Pompa a norma per la chimica

# MegaCPK

Supporto da CS40 a CS80

# Istruzioni di funzionamento e montaggio

KSB

## Stampa

Istruzioni di funzionamento e montaggio MegaCPK

Istruzioni di funzionamento originali

Tutti i diritti riservati. Sono vietati la riproduzione, l'elaborazione e la divulgazione a terzi dei contenuti, senza approvazione scritta del costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche senza preavviso.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 15.05.2014

# Sommario


**Glossario ..... 5**

**1 Generalità ..... 6**

1.1 Principi fondamentali ..... 6
1.2 Installazione di macchine incomplete ..... 6
1.3 Gruppo target ..... 6
1.4 Documenti collaterali ..... 6
1.5 Simboli ..... 6

**2 Sicurezza ..... 8**

2.1 Identificazione delle avvertenze ..... 8
2.2 Generalità ..... 8
2.3 Impiego previsto ..... 8
2.4 Qualifica e addestramento del personale ..... 9
2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni ..... 9
2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza ..... 9
2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio ..... 10
2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio ..... 10
2.9 Modi di funzionamento non ammissibili ..... 10
2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante ..... 10

**3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento ..... 13**

3.1 Controllare le condizioni di fornitura ..... 13
3.2 Trasporto ..... 13
3.3 Immagazzinamento/Conservazione ..... 14
3.4 Restituzione ..... 14
3.5 Smaltimento ..... 15

**4 Descrizione della pompa/gruppo pompa ..... 16**

4.1 Descrizione generale ..... 16
4.2 Denominazione ..... 16
4.3 Targhetta costruttiva ..... 16
4.4 Struttura costruttiva ..... 16
4.5 Costruzione e azione ..... 18
4.6 Valori di rumorosità previsti ..... 19
4.7 Fornitura ..... 19
4.8 Dimensioni e pesi ..... 19

**5 Installazione/Montaggio ..... 20**

5.1 Disposizioni di sicurezza ..... 20
5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione ..... 20
5.3 Installazione del gruppo pompa ..... 20
5.4 Tubazioni ..... 22

5.5 Alloggiamento/isolamento ....27
5.6 Controllo dell'allineamento del giunto ....27
5.7 Allineamento della pompa e del motore .... 28
5.8 Collegamento elettrico .... 30
5.9 Controllo del senso di rotazione ....32

**6 Messa in funzione/arresto ....33**
6.1 Messa in funzione .... 33
6.2 Limiti del campo operativo ....40
6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento ....42
6.4 Riavvio ....42

**7 Manutenzione e riparazione ....44**
7.1 Disposizioni di sicurezza .... 44
7.2 Manutenzione/Ispezione .... 45
7.3 Vuotare/Pulire .... 50
7.4 Smontaggio gruppo pompa ....50
7.5 Montaggio gruppo pompa .... 53
7.6 Coppie di serraggio viti ....60
7.7 Scorta di ricambi .... 61

**8 Disturbi: cause e rimedi ....65**

**9 Documentazione pertinente ....67**
9.1 Disegno complessivo con elenco delle parti ....67

**10 Dichiarazione CE di conformità ....71**

**11 Dichiarazione di nullaosta ....72**

**Indice alfabetico ....73**

# Glossario

## Dichiarazione di nullaosta

Il nulla osta è una dichiarazione del cliente in caso di rispedizione al produttore nella quale si afferma che il prodotto è stato svuotato in modo corretto di modo che i componenti a contatto con il liquido di convogliamento non rappresentino un pericolo per l'ambiente e la salute.

## Gruppo pompa

Gruppo pompa completo composto da pompa, comando, componenti e accessori

## Pompa

Macchina senza attuatore, componenti o accessori

## Pompe di pool

Pompe che vengono acquistate e immagazzinate indipendentemente dal loro impiego successivo.

## Sistema idraulico

Parte della pompa in cui l'energia cinetica viene trasformata in energia di compressione

## Tipologia di processo

L'unità di ingresso completa è smontabile se il corpo pompa resta nella tubazione

## Tubazione aspirante/condotta di arrivo

Tubazione collegata alla bocca aspirante

## Tubazione di mandata

Tubazione collegata alla bocca premente.

## Unità di ingresso

Pompa senza corpo pompa; macchina incompleta

# 1 Generalità

## 1.1 Principi fondamentali

Il presente manuale di istruzioni fa parte delle serie costruttive e versioni citate nella copertina. Il manuale di istruzioni descrive l'utilizzo adeguato e sicuro in tutte le fasi di funzionamento.

La targhetta costruttiva riporta la serie costruttiva e la grandezza costruttiva, i dati di esercizio più importanti, il numero e la posizione dell'ordine. Numero d'ordine e posizione ordine descrivono la pompa/il gruppo pompa in modo univoco e servono per l'identificazione in tutti gli altri processi aziendali.

Al fine di salvaguardare i diritti di garanzia in caso di danni, è necessario rivolgersi immediatamente al centro di assistenza KSB più vicino.

Valori di rumorosità previsti (⇨ Capitolo 4.6 Pagina 19)

## 1.2 Installazione di macchine incomplete

Per l'installazione di macchine incomplete fornite da KSB è necessario attenersi alle indicazioni relative alla manutenzione/riparazione riportate nel relativo sottocapitolo. (⇨ Capitolo 7.5.5 Pagina 59)

## 1.3 Gruppo target

Le presenti prescrizioni di montaggio e di manutenzione sono rivolte al personale tecnico specializzato. (⇨ Capitolo 2.4 Pagina 9)

## 1.4 Documenti collaterali

**Tabella 1:** Panoramica dei documenti collaterali

| Documento | Sommario |
|---|---|
| Foglio dati | Descrizione dei dati tecnici della pompa/gruppo pompa |
| Disegno di installazione/foglio dimensionale | Descrizione delle quote dei raccordi e delle quote di installazione relative a pompa/gruppo pompa, pesi |
| Schema dei collegamenti | Descrizione dei raccordi aggiuntivi |
| Curva caratteristica idraulica | Curve caratteristiche relative alla prevalenza, al valore NPSH rilevato, al grado di efficacia e all'assorbimento di potenza |
| Disegno di sezione[1)] | Descrizione della pompa in sezione |
| Documentazione fornita[1)] | Manuali di istruzioni e ulteriore documentazione relativa ad accessori e parti macchina integrate |
| Elenchi delle parti di ricambio[1)] | Descrizione delle parti di ricambio |
| Schema delle tubazioni[1)] | Descrizione delle tubazioni ausiliarie |
| Elenco dei componenti[1)] | Descrizione di tutti i componenti della pompa |
| Disegno di assemblaggio | Montaggio della tenuta albero in sezione |

Per gli accessori e/o le parti macchina integrate, attenersi alla documentazione corrispondente del rispettivo costruttore.

## 1.5 Simboli

**Tabella 2:** Simboli utilizzati

| Simbolo | Significato |
|---|---|
| ✓ | Requisito indispensabile per le istruzioni di azionamento |
| ▷ | Richiesta di azioni per indicazioni di sicurezza |

1) se concordato nella fornitura

| Simbolo | Significato |
|---|---|
| ⇨ | Risultato dell'azione |
| ⇨ | Rimando |
| 1.<br>2. | Istruzioni di azionamento a passi |
| | Nota<br>fornisce suggerimenti e indicazioni importanti in relazione al prodotto |

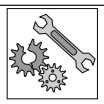
# 2 Sicurezza

⚠ PERICOLO

**Tutte le indicazioni riportate in questo capitolo segnalano un pericolo ad elevato grado di rischio.**

## 2.1 Identificazione delle avvertenze

**Tabella 3:** Caratteristiche delle avvertenze

| Simbolo | Spiegazione |
|---|---|
| ⚠ PERICOLO | **PERICOLO**<br>Questa parola chiave indica un pericolo con un elevato grado di rischio, che, se non viene evitato, può causare morte o lesioni gravi. |
| ⚠ AVVERTENZA | **AVVERTENZA**<br>Questa parola chiave indica un pericolo con un medio grado di rischio, che, se non viene evitato, potrebbe causare morte o lesioni gravi. |
| ATTENZIONE | **ATTENZIONE**<br>Questa parola chiave indica un pericolo, la cui mancata osservanza può costituire pericolo per la macchina e le sue funzioni. |
| | **Protezione antideflagrante**<br>Questo simbolo fornisce informazioni di protezione in presenza di esplosioni in zone a rischio di esplosione ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX). |
| | **Luoghi generali di pericolo**<br>Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli che possono causare decesso o lesioni. |
| | **Pericolo di alta tensione**<br>Questo simbolo abbinato ad una parola chiave indica eventuali pericoli in relazione alla tensione elettrica e fornisce informazioni di protezione. |
|  | **Danni alla macchina**<br>Questo simbolo abbinato alla parola chiave ATTENZIONE indica la presenza di pericoli per la macchina e le relative funzioni. |

## 2.2 Generalità

Il manuale di istruzioni contiene indicazioni di base per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Il rispetto di tali indicazioni dovrebbe garantire un utilizzo sicuro della pompa e inoltre evita danni a cose e persone.

Attenersi alle indicazioni di sicurezza di tutti i capitoli.

Il personale di servizio specializzato o il gestore dell'impianto devono leggere e comprendere completamente il manuale prima del montaggio e della messa in funzione.

Il contenuto del manuale di istruzioni deve essere sempre disponibile in loco per il personale specializzato.

Le indicazioni applicate direttamente sulla pompa devono assolutamente essere rispettate e perfettamente leggibili. Ad esempio ciò vale per:

- Freccia del senso di rotazione
- Identificazione dei collegamenti
- Targhetta costruttiva

Il gestore dell'impianto deve far rispettare le disposizioni di sicurezza vigenti in loco non contemplate nel manuale di istruzioni.

## 2.3 Impiego previsto

La pompa/gruppo pompa può essere utilizzata solo nei campi di applicazione descritti nei documenti collaterali. (⇨ Capitolo 1.4 Pagina 6)

- Azionare la pompa/gruppo pompa solo in condizioni tecniche perfette.

- Non azionare la pompa/gruppo pompa se montata parzialmente.
- La pompa può convogliare solo i liquidi descritti nel foglio dati o nella documentazione della rispettiva versione.
- Mai azionare la pompa senza liquido convogliato.
- Rispettare le indicazioni relative alle portate minime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Rispettare le indicazioni relative alle portate massime contenute nel foglio dati o nella documentazione (evitare danni da surriscaldamento, danni alla guarnizione di tenuta ad anello scorrevole, danni della cavitazione, danni ai cuscinetti, ecc.).
- Lo strozzamento della pompa non deve avvenire sul lato aspirazione (evitare danni della cavitazione).
- Concordare con il costruttore altri modi di funzionamento, se non sono menzionati nel foglio dati o nella documentazione.

**Prevenzione delle applicazioni errate prevedibili**

- Mai aprire verso l'esterno gli organi di intercettazione lato mandata oltre l'ambito consentito
  - Superamento delle portate massime citate nel foglio dati o nella documentazione
  - possibili danni della cavitazione
- Mai superare i limiti di utilizzo consentiti citati nel foglio dati o nella documentazione relativamente a pressione, temperatura, ecc.
- Seguire tutte le disposizioni di sicurezza e le indicazioni di azionamento del presente manuale di istruzioni.

## 2.4 Qualifica e addestramento del personale

Il personale addetto al montaggio, al trasporto, al servizio, alla manutenzione e all'ispezione deve essere adeguatamente qualificato.

Il gestore dell'impianto deve stabilire con precisione responsabilità, competenze e controllo del personale per il trasporto, il montaggio, il funzionamento, la manutenzione e l'ispezione.

Colmare le mancate conoscenze del personale tramite addestramenti e insegnamenti da parte di personale sufficientemente qualificato. Eventualmente, l'addestramento può essere effettuato su richiesta del costruttore/fornitore dal gestore dell'impianto.

Gli addestramenti per la pompa/gruppo pompa devono essere eseguiti solo sotto il controllo di personale tecnico qualificato.

## 2.5 Conseguenze e pericoli in caso di mancata osservanza delle istruzioni

- La mancata osservanza di questo manuale di istruzioni comporta la perdita dei diritti di garanzia e di risarcimento danni.
- La mancata osservanza delle istruzioni può comportare, ad esempio, i seguenti rischi:
  - pericolo per le persone dovuto a fenomeni elettrici, termici, meccanici e chimici ed esplosioni
  - avaria delle principali funzioni del prodotto
  - avaria dei processi da seguire in caso di manutenzione e riparazione
  - pericolo per l'ambiente dovuto a perdite di sostanze pericolose

## 2.6 Lavori con cognizione delle norme di sicurezza

Oltre alle indicazioni di sicurezza contenute in questo manuale e all'impiego previsto sono valide le seguenti disposizioni di sicurezza:

- Norme antinfortunistiche, disposizioni di sicurezza e disposizioni aziendali

- Norme antideflagrazione
- Disposizioni di sicurezza relative a materiali pericolosi
- Norme e leggi vigenti

## 2.7 Norme di sicurezza per il gestore dell'impianto/personale di servizio

- Predisporre in loco protezioni da contatto per parti calde, fredde e in movimento e verificarne il funzionamento.
- Non rimuovere le protezioni da contatto durante il funzionamento.
- Mettere a disposizione e utilizzare l'equipaggiamento di protezione per il personale.
- Smaltire eventuali perdite (ad es. tenuta albero) di liquidi pericolosi (ad es. esplosivi, nocivi, surriscaldati) in modo da non causare pericoli per le persone e per l'ambiente. A tale scopo rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Escludere pericoli dovuti a fenomeni elettrici (per dettagli in merito, vedere le norme specifiche del paese e/o quanto previsto dalle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica).
- Se un disinserimento della pompa non comporta un aumento del potenziale di pericolo, predisporre un dispositivo di arresto di emergenza nelle immediate vicinanze della pompa/gruppo pompa al momento dell'installazione.

## 2.8 Indicazioni di sicurezza per lavori di manutenzione, ispezione e montaggio

- Eventuali modifiche o variazioni da apportare alla pompa sono ammesse solo previo accordo con il costruttore.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali o parti autorizzate dal costruttore. L'impiego di altre parti di ricambio non originali può esonerare da qualsiasi responsabilità in caso di danni.
- Il gestore dell'impianto deve accertarsi che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale autorizzato e qualificato grazie ad uno studio approfondito delle prescrizioni di montaggio e di manutenzione.
- Eseguire i lavori sulla pompa/gruppo pompa solo a macchina ferma.
- Il corpo pompa deve essere portato a temperatura ambiente.
- Il corpo pompa deve essere depressurizzato e svuotato.
- Rispettare assolutamente la procedura descritta nel manuale di istruzioni per l'arresto del gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.12 Pagina 39) (⇨ Capitolo 6.3 Pagina 42)
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 50)
- Una volta terminato l'intervento, applicare e attivare immediatamente i dispositivi di sicurezza e di protezione. Prima del riavvio, seguire le istruzioni indicate relative alla messa in funzione. (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 33)

## 2.9 Modi di funzionamento non ammissibili

Mai azionare la pompa/gruppo pompa al di fuori dei valori limite indicati nel foglio dati e nel manuale di istruzioni.

La sicurezza di funzionamento della pompa/gruppo pompa fornita è garantita solo in caso di impiego previsto. (⇨ Capitolo 2.3 Pagina 8)

## 2.10 Indicazioni relative alla protezione antideflagrante

⚠ PERICOLO

**Durante il funzionamento in zone a rischio di esplosione, attenersi obbligatoriamente alle indicazioni di protezione antideflagrante citate nel presente capitolo.**

Nelle zone a rischio di esplosione utilizzare esclusivamente pompe/gruppi pompa provvisti del corrispondente contrassegno **e** espressamente previsti per tale scopo come da foglio dati.

Per il funzionamento di gruppi pompe antideflagranti ai sensi della direttiva CE 94/9/CE (ATEX) valgono condizioni particolari.
A tale scopo, rispettare in modo particolare i paragrafi con il simbolo a margine di questo manuale di istruzioni e i capitoli successivi da (⇨ Capitolo 2.10.1 Pagina 11) a (⇨ Capitolo 2.10.4 Pagina 12) .
La protezione antideflagrante viene garantita solo in caso di impiego previsto.
Non superare mai, in eccesso o in difetto, i valori limite riportati sul foglio dati e sulla targhetta dati.
Evitare assolutamente modalità di funzionamento non consentite.

### 2.10.1 Identificazione

**Pompa**

L'identificazione presente sulla pompa è riferita solo alla pompa.
Esempio di identificazione: II 2 G c TX
Le temperature ammissibili in base alla corrispondente versione della pompa sono indicate nella tabella relativa ai limiti di temperatura.

**Giunto dell'albero**

Il giunto dell'albero deve essere dotato di apposita identificazione, unitamente ad una dichiarazione del costruttore.

**Motore**

Il motore è soggetto a osservazione separata.

### 2.10.2 Limiti di temperatura

In normali condizioni di funzionamento, le temperature più elevate si verificano sulle superfici esterne del corpo pompa, della tenuta dell'albero e nella zona dei cuscinetti.
La temperatura rilevata sulla superficie esterna del corpo pompa equivale alla temperatura del liquido di convogliamento. Se la pompa si scalda ulteriormente, il gestore dell'impianto deve provvedere affinché vengano rispettate le classi di temperatura previste per l'impianto, nonché la temperatura della sostanza da pompare (temperatura di esercizio).
La tabella seguente contiene le classi di temperatura e i valori limite della temperatura del liquido di convogliamento risultanti a livello teorico (si è tenuto conto di un'eventuale aumento di temperatura nella zona della tenuta dell'albero).

La classe di temperatura indica la temperatura massima che la superficie del gruppo pompa può raggiungere durante il funzionamento.

La temperatura di lavoro ammessa per la pompa si può ricavare dal foglio dati.

**Tabella 4:** Limiti di temperatura

| Classe di temperatura ai sensi della direttiva EN 13463-1 | Massima temperatura consentita del liquido convogliato |
|---|---|
| T1 | max. 400 °C[2)] |
| T2 | 280 °C |
| T3 | 185 °C |
| T4 | 120 °C |
| T5 | 85 °C |
| T6 | Solo previa consultazione con il costruttore |

**Classe di temperatura T5**

Premessa una temperatura ambiente pari a 40 °C e condizioni normali di funzionamento e di manutenzione, nella zona dei cuscinetti volventi viene garantito il rispetto della classe di temperatura T5. In caso di temperatura ambiente superiore a 40 °C, consultare il produttore.

**Con lubrificazione a grasso non è possibile rispettare la classe di temperatura T5.**

**Classe di temperatura T6**

La classe di temperatura T6 in prossimità del supporto è ammessa solo in caso di esecuzioni speciali.

2) in base al tipo di materiale

In caso di errori o guasti durante il comando oppure di mancato rispetto delle disposizioni prescritte, è possibile che vengano raggiunte temperature molto più elevate.

In caso di funzionamento a temperature più elevate, in mancanza del foglio dati o in presenza di "pompe per piscina", la massima temperatura di lavoro ammessa deve essere richiesta a KSB.

### 2.10.3 Dispositivi di controllo

Azionare la pompa/gruppo pompa solo entro i valori limite indicati nel foglio dati e sulla targhetta costruttiva.
Se il gestore dell'impianto non è in grado di garantire il rispetto dei limiti di funzionamento richiesti, è necessario predisporre appositi dispositivi di controllo.
Verificare la necessità dei dispositivi di controllo per la garanzia del funzionamento.

Per ulteriori dettagli sui dispositivi di controllo, rivolgersi a KSBKSB.

### 2.10.4 Limiti del campo di funzionamento

Le quantità minime sotto indicate (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 41) si riferiscono ad acqua e a liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Le fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento delle temperature delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi convogliati con proprietà fisiche diverse, è necessario verificare se esiste il pericolo di ulteriore riscaldamento e se è necessario, quindi, aumentare la quantità minima. Utilizzando la (⇨ Capitolo 6.2.3.1 Pagina 41) è possibile determinare se un riscaldamento supplementare può causare un aumento pericoloso della temperatura della superficie della pompa.

# 3 Trasporto/immagazzinamento/smaltimento

## 3.1 Controllare le condizioni di fornitura

1. Alla consegna della merce verificare che ogni unità di imballo non presenti dei danni.
2. In caso di danni durante il trasporto, stabilirne con precisione l'entità, documentare e informare immediatamente per iscritto KSB oppure il fornitore e l'assicuratore.

## 3.2 Trasporto

**⚠ PERICOLO**

**Fuoriuscita della pompa/gruppo pompa dai dispositivi di fissaggio**
Pericolo di morte per caduta parti.

- ▷ Trasportare la pompa/gruppo pompa solo nella posizione prevista.
- ▷ Mai sospendere la pompa/gruppo pompa all'estremità libera dell'albero o al golfare del motore.
- ▷ Rispettare le indicazioni dei pesi e il baricentro.
- ▷ Rispettare le norme antinfortunistiche vigenti a livello locale.
- ▷ Utilizzare dispositivi di sollevamento carichi idonei e autorizzati, ad es. tenaglie di sollevamento autobloccanti.

Bloccare e trasportare la pompa/il gruppo pompa o l'unità di ingresso come illustrato.

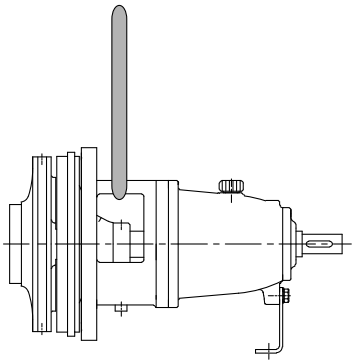


**Fig. 1:** Trasporto dell'unità di ingresso

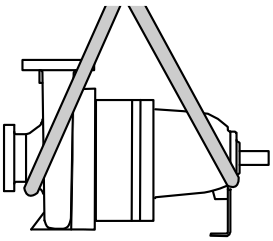


**Fig. 2:** Trasporto della pompa

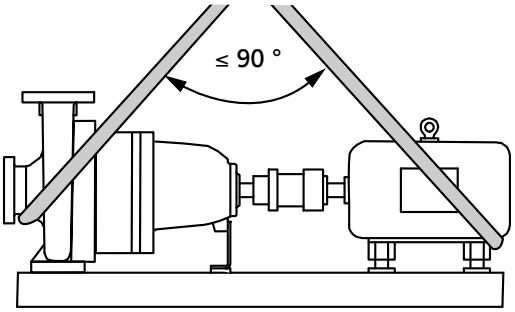



**Fig. 3:** Trasporto del gruppo pompa completo

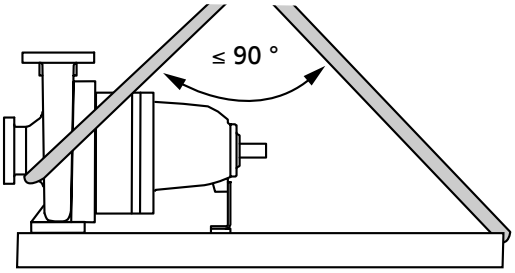



**Fig. 4:** Trasporto del gruppo pompa sulla piastra di base

## 3.3 Immagazzinamento/Conservazione

Se la pompa dovrà essere messa in funzione dopo un lungo periodo di tempo dalla fornitura, si consiglia di immagazzinarla in base alle seguenti indicazioni:

| | |
|---|---|
| | **ATTENZIONE**<br>**Danneggiamento per umidità, sporco o parassiti durante l'immagazzinamento**<br>Corrosione/sporcizia della pompa/gruppo pompa.<br>▹ Se il materiale viene depositato all'aperto, il gruppo e gli imballi devono essere coperti in modo da essere perfettamente impermeabili. |

| | |
|---|---|
| | **ATTENZIONE**<br>**Aperture e collegamenti umidi, sporchi o danneggiati**<br>Perdita di tenuta o danno al gruppo pompa.<br>▹ Le aperture delle parti che compongono il gruppo sono chiuse. In caso di necessità possono essere aperte durante il montaggio. |

Immagazzinare la pompa/gruppo pompa in un luogo asciutto e protetto e possibilmente ad umidità costante.

Una volta al mese ruotare l'albero a mano, ad es., tramite il ventilatore del motore.

Protezione per non oltre 12 mesi con immagazzinamento adeguato e in luogo chiuso.
Le pompe/I gruppi pompa nuovi vengono opportunamente trattati in fabbrica.

Attenersi alle indicazioni per l'immagazzinamento di una pompa/gruppo pompa già in funzione (⇨ Capitolo 6.3.1 Pagina 42) .

## 3.4 Restituzione

1. Svuotare la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 50)
2. Lavare e pulire accuratamente la pompa, in particolare in caso di liquidi dannosi, esplosivi, caldi o altri liquidi potenzialmente rischiosi.

3. Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'umidità dell'aria provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.
4. Alla pompa/gruppo pompa deve essere sempre allegata una dichiarazione di nullaosta completamente compilata.
   Indicare obbligatoriamente i provvedimenti di sicurezza e di decontaminazione applicati. (⇨ Capitolo 11 Pagina 72)

**NOTA**

All'occorrenza, è possibile scaricare da Internet un nulla osta al seguente indirizzo:
www.ksb.com/certificate_of_decontamination

## 3.5 Smaltimento

**⚠ AVVERTENZA**

**Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio**
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

1. Smontaggio della pompa/gruppo pompa.
   Raccogliere grassi e olii lubrificanti durante lo smontaggio.
2. Separare i materiali della pompa ad esempio in base a:
   - parti in metallo
   - in plastica
   - rottami elettronici
   - grassi e oli lubrificanti
3. Smaltire secondo le normative locali o eseguire uno smaltimento regolare.

# 4 Descrizione della pompa/gruppo pompa

## 4.1 Descrizione generale

- Pompa normalizzata per la chimica con tenuta dell'albero

Pompa per il convogliamento di liquidi aggressivi impiegati nell'industria chimica e petrolchimica.

## 4.2 Denominazione

**Esempio: MCPK 50-32-160 CDhix**

**Tabella 5:** Spiegazione relativa alla denominazione

| Abbreviazione | Significato |
|---|---|
| MCPK | Serie costruttiva (versione: MegaCPK) |
| 50 | Diametro nominale della bocca aspirante [mm] |
| 32 | Diametro nominale della bocca premente [mm] |
| 160 | Diametro nominale della girante [mm] |
| C | Materiale del corpo ad es. C = acciaio inossidabile |
| D | Materiale della girante, se diverso dal materiale del corpo, ad es. D = Duplex |
| hix | Denominazione aggiuntiva, ad es. h = versione riscaldabile, i = versione inducer, x = versione speciale |

## 4.3 Targhetta costruttiva

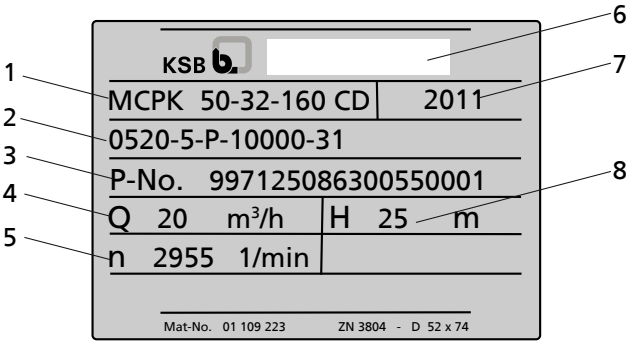



**Fig. 5:** Targhetta costruttiva (esempio)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Serie costruttiva, dimensione strutturale, materiale | 2 | Indicazioni specifiche del cliente (opzionale) |
| 3 | Numero d'ordine KSB e posizione ordine | 4 | Portata |
| 5 | Velocità | 6 | Nome e indirizzo del costruttore |
| 7 | Anno di costruzione | 8 | Prevalenza |

## 4.4 Struttura costruttiva

**Tipo costruttivo**

- Pompa con corpo a spirale
- Montaggio orizzontale
- Tipologia di processo
- Monostadio
- Adempie ai requisiti tecnici a norme ISO 5199
- Dimensione e potenza a norme ISO 2858
  ad integrazione delle pompe con larghezza nominale DN 25, DN 200 e superiori

**Corpo pompa**

- Spirale semplice/Spirale doppia in base alle dimensioni
- Corpo a spirale a sezione radiale
- Corpo a spirale con fusione integrale dei piedi di appoggio
- Anelli di usura sostituibili (event.)

**Tipo di girante**

- Girante radiale chiusa con pale curve tridimensionali

**Tenuta albero**

- Baderna
- Tenute meccaniche a semplice o doppio ingresso normalmente disponibili in commercio
- Tenute a cartuccia normalmente disponibili in commercio
- Albero nella zona della tenuta con bussola di protezione dell'albero sostituibile

**in alternativa:**

- Esecuzione senza bussola di protezione dell'albero con "albero nudo" (solo in Europa)

**Stoccaggio**

**Cuscinetti:**

- Medium Duty
  - Cuscinetto mobile: Cuscinetto a rulli cilindrici
  - Cuscinetto fisso: Coppia di cuscinetti a sfere obliqui/cuscinetti a sfere obliqui a due file
- Economy
  - Cuscinetto galleggiante: Cuscinetto a sfere scanalato

**Lubrificazione:**

- Lubrificazione a olio
- Lubrificazione a grasso

**Denominazione del supporto**

**Esempio: CS50E**

**Tabella 6:** Denominazione del supporto

| Denominazione | Spiegazione | |
|---|---|---|
| CS | Supporto | |
| 50 | Indicazione di grandezza (riferita all'ingombro della camera della tenuta e dell'estremità dell'albero) | |
| E | Esecuzione cuscinetti | |
| | E | = Economy |
| | -[3)] | = Medium Duty |

**Cuscinetti impiegati**

**Tabella 7:** Cuscinetto standard

| Versione | Alloggiamento | Cuscinetti volventi | |
|---|---|---|---|
| | | Lato pompa | Lato attuatore |
| Medium Duty (lubrificazione a olio e a grasso) | CS40 | NU208-E | 3208 |
| | CS50 | NU310-E | 2 x 7310[4)] |
| | CS60 | NU312-E | 2 x 7312[4)] |
| | CS80 | NU216-E | 2 x 7216[4)] |
| Economy (lubrificazione a olio) | CS40E | 6208 C3 | 6208 C3 |
| | CS50E | 6310 C3 | 6310 C3 |

3) senza indicazioni

4) Denominazione FAG: Denominazione B-TVP-UA; SKF: BECBP

| Versione | Alloggiamento | Cuscinetti volventi | |
|---|---|---|---|
| | | Lato pompa | Lato attuatore |
| | CS60E | 6312 C3 | 6312 C3 |
| | CS80E | 6216 C3 | 6216 C3 |
| Economy (lubrificazione a grasso) | CS40E | 6208-2Z C3 | 6208-2Z C3 |
| | CS50E | 6310-2Z C3 | 6310-2Z C3 |
| | CS60E | 6312-2Z C3 | 6312-2Z C3 |
| | CS80E | 6216-2Z C3 | 6216-2Z C3 |

## 4.5 Costruzione e azione

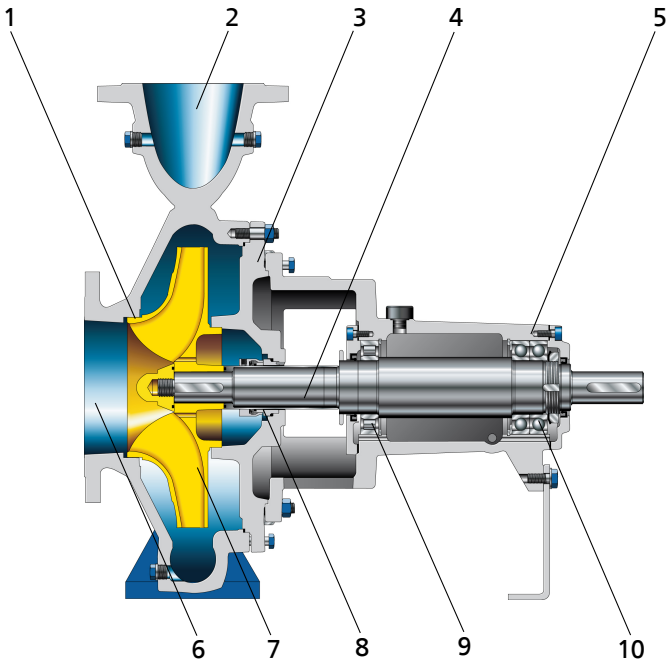



**Fig. 6:** Disegno di sezione

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Strozzatura | 2 | Bocca premente |
| 3 | Coperchio | 4 | Albero |
| 5 | Alloggiamento | 6 | Bocca aspirante |
| 7 | Girante | 8 | Tenuta albero |
| 9 | Cuscinetto a rotolamento, lato pompa | 10 | Cuscinetto a rotolamento, lato attuatore |

**Esecuzione** La pompa è dotata di un ingresso assiale e di un'uscita tangenziale per il flusso. Il sistema idraulico è alloggiato in un supporto specifico ed è collegato al motore tramite un giunto dell'albero.

**Azione** Il liquido di convogliamento entra nella pompa attraverso la bocca aspirante (6) in senso assiale e viene accelerato verso l'esterno dalla girante in rotazione (7). Nel profilo del flusso del corpo pompa, l'energia cinetica del liquido di convogliamento viene trasformata in energia di compressione e incanala il liquido di convogliamento verso la bocca premente (2), tramite la quale fuoriesce dalla pompa. La strozzatura (1) impedisce che il liquido ricircoli dal corpo nella bocca aspirante. Il sistema idraulico è delimitato sulla parte posteriore della girante da un coperchio (3) attraverso il quale passa l'albero (4). La tenuta dell'albero (8) rispetto all'ambiente è garantita dal coperchio. L'albero è alloggiato su cuscinetti a rotolamento (9 e 10), che vengono sollevati da un supporto (5), collegato al corpo pompa e/o al coperchio.

**Tenuta** La tenuta della pompa è garantita da una tenuta dell'albero (tenuta meccanica normalizzata o tenuta a baderna)

## 4.6 Valori di rumorosità previsti

**Tabella 8:** Valore di pressione sonora sulle superfici di misura $L_{pA}$ [5)6)]

| Potenza nominale $P_N$ [kW] | Pompa | | | Gruppo pompa | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 960 min$^{-1}$ 760 min$^{-1}$ [dB] | 1450 min$^{-1}$ [dB] | 2900 min$^{-1}$ [dB] | 960 min$^{-1}$ 760 min$^{-1}$ [dB] | 1450 min$^{-1}$ [dB] | 2900 min$^{-1}$ [dB] |
| 1,5 | 52 | 53 | 54 | 56 | 58 | 63 |
| 2,2 | 53 | 55 | 56 | 58 | 60 | 66 |
| 3 | 55 | 56 | 57 | 60 | 62 | 68 |
| 4 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | 69 |
| 5,5 | 58 | 59 | 61 | 62 | 65 | 71 |
| 7,5 | 59 | 61 | 62 | 64 | 66 | 72 |
| 11 | 61 | 63 | 64 | 65 | 68 | 74 |
| 15 | 63 | 65 | 66 | 67 | 69 | 75 |
| 18,5 | 64 | 66 | 67 | 68 | 70 | 76 |
| 22 | 65 | 67 | 68 | 68 | 71 | 77 |
| 30 | 66 | 68 | 70 | 70 | 72 | 78 |
| 37 | 67 | 70 | 71 | 70 | 73 | 79 |
| 45 | 68 | 71 | 72 | 71 | 74 | 80 |
| 55 | 69 | 72 | 73 | 72 | 74 | 80 |
| 75 | 71 | 73 | 75 | 73 | 76 | 81 |
| 90 | 71 | 74 | 76 | 73 | 76 | 82 |
| 110 | 72 | 75 | 77 | 74 | 77 | 82 |
| 132 | 73 | 76 | 78 | 75 | 77 | 83 |
| 160 | 74 | 77 | 79 | 75 | 78 | 84 |
| 200 | 75 | 78 | 80 | 76 | 79 | 84 |
| 250 | - | 79 | 81 | - | 80 | 85 |

## 4.7 Fornitura

Le seguenti posizioni fanno parte della fornitura in base alla versione:

- Pompa

**Attuatore**
- Motore con rotore per corto-circuito con corrente trifase IEC raffreddato in superficie

**Giunto dell'albero**
- Giunto elastico con o senza distanziatore

**Protezione da contatto**
- Coprigiunto

**Piastra di base**
- Piastra di base realizzata in fusione o saldata per pompe e motore in esecuzione antitorsione
- Profilo in acciaio a U o lamiera di acciaio smussata

**Accessori speciali**
- Eventuali

## 4.8 Dimensioni e pesi

Ricavare le indicazioni sulla massa e sui pesi dallo schema di installazione/foglio dimensionale della pompa/gruppo pompa.

5) Valore medio ambientale; ai sensi delle norme ISO 3744 e EN 12639;è valido nel campo di funzionamento della pompa di Q/Qopt=0,8-1,1 e funzionamento privo di cavitazione. Per la garanzia è valida una maggiorazione di +3 dB per tolleranza e gioco costruttivo.

6) Maggiorazione con frequenza pari a 60 Hz: 3500 giri/min+3 dB; 1750 1/min +1 dB; 1160 1/min:±0 dB

# 5 Installazione/Montaggio

## 5.1 Disposizioni di sicurezza

**⚠ PERICOLO**

**Installazione non adeguata in zone a rischio di esplosione**
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Rispettare le norme locali antideflagrazione vigenti.
- ▹ Rispettare le informazioni sul foglio dati e sulla targhetta costruttiva della pompa e del motore.

## 5.2 Controllo prima dell'inizio dell'installazione

**Luogo di installazione**

**⚠ AVVERTENZA**

**Installazione su superfici non portanti e non fisse**
Danni a persone e cose.

- ▹ Rispettare una adeguata resistenza alla compressione secondo la classe C12/15 del calcestruzzo in classe di esposizione XC1 conforme alla norma EN 206-1.
- ▹ La superficie deve essere legata, livellata e orizzontale.
- ▹ Rispettare le indicazioni sui pesi.

1. Controllare la struttura della costruzione.
   La struttura della costruzione deve essere predisposta secondo le dimensioni indicate nel foglio dimensionale/disegno di Installazione.

## 5.3 Installazione del gruppo pompa

Installare il gruppo pompa solo in posizione orizzontale.

**⚠ PERICOLO**

**Temperature eccessive causate da installazione non adeguata**
Pericolo di esplosione.

- ▹ La disaerazione autonoma della pompa viene garantita da un'installazione orizzontale.

### 5.3.1 Installazione su fondazione

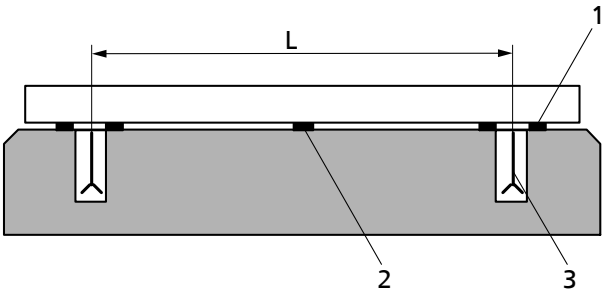



**Fig. 7:** Inserimento di spessori

| | | | |
|---|---|---|---|
| L | Distanza delle viti di fondazione | 1 | Spessore |
| 2 | Spessore a (L) > 800 mm | 3 | Vite di fondazione |

✓ La fondazione possiede la struttura e solidità necessarie.

✓ La fondazione è stata predisposta in base alle dimensioni del foglio dimensionale/schema di montaggio.

1. Il corpo pompa deve essere posizionato sulle fondazioni ed allineato con l'aiuto di una livella a bolla d'aria sull'albero e sulla bocca premente.
   Tolleranza massima ammessa: 0,2 mm/m.
2. Eventualmente inserire degli spessori (1) di livellamento.
   Inserire sempre gli spessori a sinistra e a destra vicino alle viti di fondazione (3) tra la piastra di base/telaio fondazione e la fondazione.
   Se la distanza delle viti di fondazione è (L) > 800 mm inserire altri spessori (2) al centro della piastra di base.
   Tutti gli spessori devono essere perfettamente in piano.
3. Inserire le viti di fondazione (3) negli appositi fori.
4. Le viti di fondazione (3) devono essere inghisate con una colata di cemento.
5. Dopo che il cemento ha fatto presa, allineare la piastra di base.
6. Serrare le viti di fondazione (3) uniformemente e a fondo.
7. Riempire la piastra di base con una colata di calcestruzzo che non si ritira, avente granulometria normale ed un rapporto acqua-cemento (rapporto A/C) ≤ 0,5.
   La consistenza semiliquida del composto si deve ottenere con l'aggiunta di sostanze specifiche.
   È rigorosamente necessario rispettare quanto stabilito dalle norme DIN 1045 in materia di trattamento del calcestruzzo.

**NOTA**

Per avere un'installazione silenziosa (previa richiesta) il gruppo può essere montato su ammortizzatori.

**NOTA**

Questo effetto si ottiene sistemando dei compensatori tra la pompa e la tubazione aspirante e/o di mandata.

### 5.3.2 Installazione senza fondazioni (versione Europa)

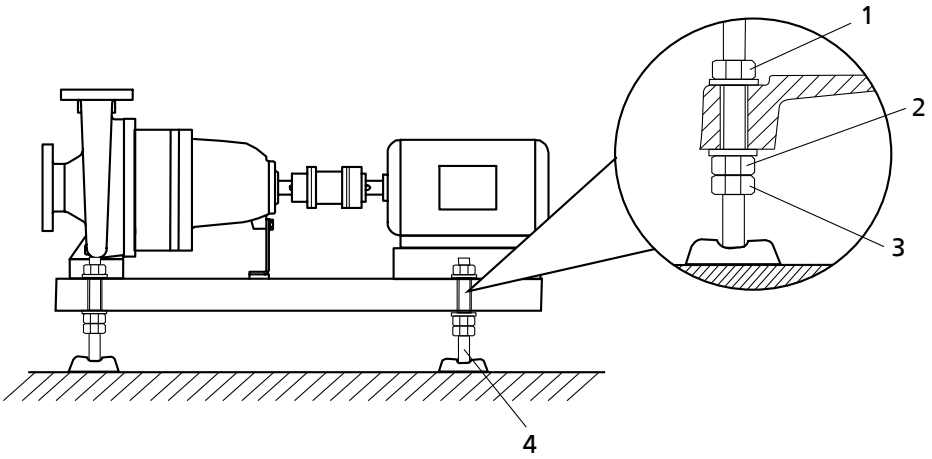



**Fig. 8:** Regolazione degli elementi di registro

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1, 3 | Controdado | 2 | Dado di registro |
| 4 | Elemento di registro | | |

✓ La base possiede la solidità e la struttura necessarie.

1. Posizionare il gruppo pompa sugli elementi di registro (4) e allinearlo con una livella a bolla d'aria (sull'albero/bocca premente).

2. Eventualmente, per eseguire il livellamento, allentare viti e controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).
3. Regolare ulteriormente i dadi di registro (2) fino a compensare eventuali differenze di altezza.
4. Serrare di nuovo i controdadi (1, 3) sugli elementi di registro (4).

## 5.4 Tubazioni

### 5.4.1 Allacciamento delle tubazioni

**⚠ PERICOLO**

**Superamento dei carichi ammissibili sulle bocche della pompa**
Pericolo di morte per fuoriuscita di liquido di convogliamento a elevata temperatura, tossico, corrosivo o infiammabile su punti non ermetici!

- ▹ La pompa non deve assolutamente essere considerata un punto fisso di riferimento per le tubazioni.
- ▹ Le tubazioni devono essere fissate immediatamente a monte della pompa ed allacciate senza esercitare sollecitazioni.
- ▹ Le forze e i momenti sulle bocche della pompa non devono superare i valori consentiti.
- ▹ Le dilatazioni termiche subite dalla tubazione in caso di aumento della temperatura devono essere compensate mediante provvedimenti adeguati.

**ATTENZIONE**

**Messa a terra errata per lavori di saldatura sulla tubazione**
Danneggiamento dei cuscinetti volventi (effetto vaiolatura).

- ▹ Durante i lavori di elettrosaldatura non utilizzare mai la pompa o la piastra di base per la messa a terra.
- ▹ Evitare che il flusso di corrente passi attraverso i cuscinetti volventi.

**NOTA**

Si raccomanda di montare valvole di ritegno e di intercettazione a seconda del tipo di impianto e della pompa. Contemporaneamente si deve garantire lo svuotamento e la possibilità di smontare la pompa senza alcun impedimento.

- ✓ La tubazione di aspirazione/afflusso verso la pompa deve essere montante con funzionamento in aspirazione e discendente con funzionamento sotto battente.
- ✓ Davanti alla flangia di aspirazione è necessario predisporre un tratto di stabilizzazione con una lunghezza di due volte superiore al diametro della flangia di aspirazione.
- ✓ Il diametro nominale delle tubazioni deve corrispondere almeno a quello degli allacciamenti della pompa.
- ✓ Per evitare perdite di pressione, i raccordi hanno diametri nominali maggiori con angolo di apertura di circa 8°.
- ✓ Le tubazioni devono essere fissate subito prima della pompa e allacciate senza esercitare sollecitazioni.

**ATTENZIONE**

**Gocce di saldatura, scorie e altre impurità nelle tubazioni**
Danno alla pompa.

- ▹ Rimuovere le impurità dalle tubazioni.
- ▹ Se necessario, inserire il filtro.
- ▹ Attenersi alle indicazioni in (⇨ Capitolo 7.2.2.3 Pagina 47) .

1. Pulire, sciacquare e stasare accuratamente tubazioni e allacciamenti (soprattutto in caso di nuovi impianti).
2. Rimuovere i coperchi flangiati presenti sulla bocca aspirante e sulla bocca premente della pompa prima del montaggio nella tubazione.
3. Esaminare l'interno della pompa per verificare se sono presenti corpi estranei ed eventualmente eliminarli.
4. Se necessario, inserire il filtro nella tubazione (vedere la figura: Filtro nella tubazione).

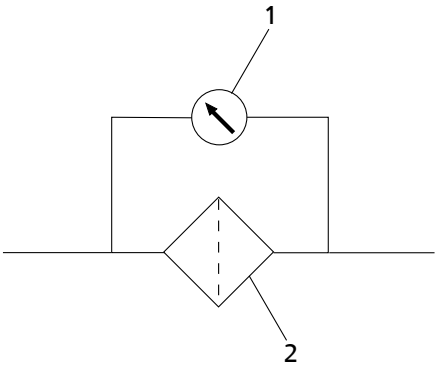



**Fig. 9:** Filtro nella tubazione

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Manometro differenziale | 2 | Filtro |

**NOTA**

Utilizzare un filtro con rete a maglia integrata da 0,5 mm x 0,25 mm (larghezza maglia x diametro filo) realizzato in materiale resistente alla corrosione.
Utilizzare un filtro con sezione tre volte superiore rispetto alla tubazione.
I filtri con forma a cappello hanno dato buoni risultati.

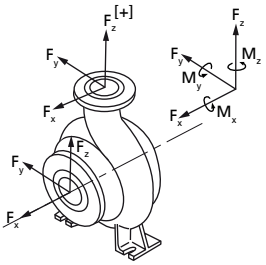
5. Collegare la bocca della pompa alla tubazione.

**ATTENZIONE**

**Detersivi e mordenti aggressivi**
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Il tipo di pulizia da eseguire durante la fase di lavaggio e decapaggio e la durata della stessa dipendono dai materiali costruttivi selezionati per il corpo e la tenuta.

### 5.4.2 Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa




Le indicazioni relative a forze e momenti valgono solo per i carichi statici delle tubazioni. Se questi valori dovessero essere superati, sarà necessario eseguire un controllo.
Se fosse richiesto un calcolo comprovante la resistenza, i valori saranno resi disponibili solo su richiesta.
I dati indicati valgono per l'installazione con piastra di base completamente inghisata, ancorata su fondazione rigida e piana.

**Fig. 10:** Forze e momenti delle bocche della pompa

**Tabella 9:** Forze e momenti sulla bocca della pompa nella versione "C" (1.4408/ A743 GR CF8M)

| Grandezza costruttiva | Bocca aspirante | | | | | | | | Bocca premente | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] |
| 040-025-160 | 40 | 970 | 780 | 650 | 1404 | 845 | 585 | 683 | 25 | 490 | 455 | 600 | 898 | 370 | 390 | 455 |
| 040-025-200 | 40 | 970 | 780 | 650 | 1404 | 845 | 585 | 683 | 25 | 460 | 455 | 600 | 898 | 370 | 390 | 455 |

| Grandezza costruttiva | Bocca aspirante | | | | | | | | Bocca premente | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] |
| 050-032-250.1 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-125.1 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-160.1 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-200.1 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-125 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-160 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-200 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 050-032-250 | 50 | 1240 | 1010 | 878 | 1824 | 910 | 650 | 748 | 32 | 650 | 555 | 780 | 1157 | 715 | 490 | 555 |
| 065-040-125 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 065-040-160 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 065-040-160.1 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 065-040-250.1 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 065-040-200 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 065-040-250 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 065-040-315 | 65 | 1600 | 1300 | 1105 | 2339 | 1050 | 715 | 780 | 40 | 780 | 650 | 1000 | 1425 | 845 | 585 | 685 |
| 080-050-315.1 | 80 | 2000 | 1550 | 1333 | 2860 | 1330 | 748 | 1010 | 50 | 1000 | 880 | 1250 | 1827 | 910 | 650 | 750 |
| 080-050-125 | 80 | 2000 | 1550 | 1333 | 2860 | 1330 | 748 | 1010 | 50 | 1000 | 880 | 1250 | 1827 | 910 | 650 | 750 |
| 080-050-160 | 80 | 2000 | 1550 | 1333 | 2860 | 1330 | 748 | 1010 | 50 | 1000 | 880 | 1250 | 1827 | 910 | 650 | 750 |
| 080-050-200 | 80 | 2000 | 1550 | 1333 | 2860 | 1330 | 748 | 1010 | 50 | 1000 | 880 | 1250 | 1827 | 910 | 650 | 750 |
| 080-050-250 | 80 | 2000 | 1550 | 1333 | 2860 | 1330 | 748 | 1010 | 50 | 1000 | 880 | 1250 | 1827 | 910 | 650 | 750 |
| 080-050-315 | 80 | 2000 | 1550 | 1333 | 2860 | 1330 | 748 | 1010 | 50 | 1000 | 880 | 1250 | 1827 | 910 | 650 | 750 |
| 100-065-125 | 100 | 2500 | 1950 | 1755 | 3624 | 1850 | 900 | 1400 | 65 | 1300 | 1105 | 1600 | 2339 | 1050 | 715 | 790 |
| 100-065-160 | 100 | 2500 | 1950 | 1755 | 3624 | 1850 | 900 | 1400 | 65 | 1300 | 1105 | 1600 | 2339 | 1050 | 715 | 790 |
| 100-065-200 | 100 | 2500 | 1950 | 1755 | 3624 | 1850 | 900 | 1400 | 65 | 1300 | 1105 | 1600 | 2339 | 1050 | 715 | 790 |
| 100-065-250 | 100 | 2500 | 1950 | 1755 | 3624 | 1850 | 900 | 1400 | 65 | 1300 | 1105 | 1600 | 2339 | 1050 | 715 | 790 |
| 100-065-315 | 100 | 2500 | 1950 | 1755 | 3624 | 1850 | 900 | 1400 | 65 | 1300 | 1105 | 1600 | 2339 | 1050 | 715 | 790 |
| 125-080-160 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 80 | 1550 | 1335 | 1950 | 2826 | 1350 | 750 | 1000 |
| 125-080-200 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 80 | 1550 | 1335 | 1950 | 2826 | 1350 | 750 | 1000 |
| 125-080-250 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 80 | 1550 | 1335 | 1950 | 2826 | 1350 | 750 | 1000 |
| 125-080-315 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 80 | 1550 | 1335 | 1950 | 2826 | 1350 | 750 | 1000 |
| 125-080-400 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 80 | 1550 | 1335 | 1950 | 2826 | 1350 | 750 | 1000 |
| 125-100-160 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 100 | 2000 | 1755 | 2500 | 3651 | 1850 | 900 | 1400 |
| 125-100-200 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 100 | 2000 | 1755 | 2500 | 3651 | 1850 | 900 | 1400 |
| 125-100-250 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 100 | 2000 | 1755 | 2500 | 3651 | 1850 | 900 | 1400 |
| 125-100-315 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 100 | 2000 | 1755 | 2500 | 3651 | 1850 | 900 | 1400 |
| 125-100-400 | 125 | 3400 | 2700 | 2200 | 4867 | 2550 | 1250 | 1950 | 100 | 2000 | 1755 | 2500 | 3651 | 1850 | 900 | 1400 |
| 150-125-200 | 150 | 4300 | 3450 | 2850 | 6206 | 3200 | 1600 | 2450 | 125 | 2700 | 2200 | 3400 | 4867 | 2550 | 1300 | 1900 |
| 150-125-250 | 150 | 4300 | 3450 | 2850 | 6206 | 3200 | 1600 | 2450 | 125 | 2700 | 2200 | 3400 | 4867 | 2550 | 1300 | 1900 |
| 150-125-315 | 150 | 4300 | 3450 | 2850 | 6206 | 3200 | 1600 | 2450 | 125 | 2700 | 2200 | 3400 | 4867 | 2550 | 1300 | 1900 |
| 150-125-400 | 150 | 4300 | 3450 | 2850 | 6206 | 3200 | 1600 | 2450 | 125 | 2700 | 2200 | 3400 | 4867 | 2550 | 1300 | 1900 |
| 200-150-200 | 200 | 6750 | 5250 | 4300 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 | 150 | 3450 | 2850 | 4300 | 6206 | 3150 | 1600 | 2450 |
| 200-150-250 | 200 | 6750 | 5250 | 4300 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 | 150 | 3450 | 2850 | 4300 | 6206 | 3150 | 1600 | 2450 |
| 200-150-315 | 200 | 6750 | 5250 | 4300 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 | 150 | 3450 | 2850 | 4300 | 6206 | 3150 | 1600 | 2450 |
| 200-150-400 | 200 | 6750 | 5250 | 4300 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 | 150 | 3450 | 2850 | 4300 | 6206 | 3150 | 1600 | 2450 |
| 200-150-500 | 200 | 6750 | 5250 | 4300 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 | 150 | 3450 | 2850 | 4300 | 6206 | 3150 | 1600 | 2450 |
| 200-200-250 | 200 | 6750 | 5250 | 4300 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 | 200 | 5250 | 4300 | 6750 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 |
| 250-200-315 | 250 | 9200 | 7350 | 6150 | 13285 | 6900 | 3350 | 5250 | 200 | 5250 | 4300 | 6750 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 |
| 250-200-400 | 250 | 9200 | 7350 | 6150 | 13285 | 6900 | 3350 | 5250 | 200 | 5250 | 4300 | 6750 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 |
| 250-200-500 | 250 | 9200 | 7350 | 6150 | 13285 | 6900 | 3350 | 5250 | 200 | 5250 | 4300 | 6750 | 9572 | 4850 | 2450 | 3550 |
| 300-250-315 | 300 | 11000 | 9200 | 7350 | 16114 | 8400 | 4150 | 6350 | 250 | 7350 | 6150 | 9150 | 13250 | 6900 | 3350 | 5250 |

Valori di correzione in base a materiale e temperatura (vedere il diagramma seguente).

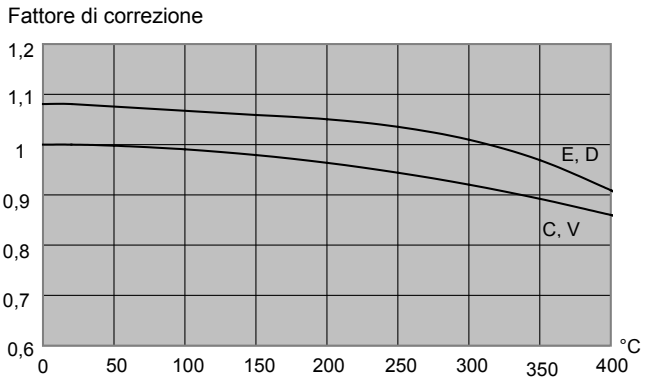



**Fig. 11:** Diagramma di correzione temperatura per "versione E, D, C, V" (1.4408/ A743 GR CF8M)

**Tabella 10:** Forze e momenti sulla bocca della pompa nella versione "G" (JL1040/ A48CL35B)

| Grandezza costruttiva | Bocca aspirante | | | | | | | | Bocca premente | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] |
| 040-025-160 | 40 | 450 | 400 | 350 | 696 | 450 | 320 | 370 | 25 | 265 | 250 | 300 | 472 | 315 | 210 | 245 |
| 040-025-200 | 40 | 450 | 400 | 350 | 696 | 450 | 320 | 370 | 25 | 265 | 250 | 300 | 472 | 315 | 210 | 245 |
| 050-032-125.1 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-160.1 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-200.1 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-250.1 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-125 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-160 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-200 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 050-032-250 | 50 | 580 | 530 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 | 32 | 320 | 300 | 370 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 065-040-125 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 065-040-160.1 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 065-040-160 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 065-040-200 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 065-040-250.1 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 065-040-250 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 065-040-315 | 65 | 740 | 650 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 | 40 | 400 | 350 | 450 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 080-050-125 | 80 | 880 | 790 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 | 50 | 530 | 470 | 580 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 080-050-160 | 80 | 880 | 790 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 | 50 | 530 | 470 | 580 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 080-050-200 | 80 | 880 | 790 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 | 50 | 530 | 470 | 580 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 080-050-250 | 80 | 880 | 790 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 | 50 | 530 | 470 | 580 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 080-050-315.1 | 80 | 880 | 790 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 | 50 | 530 | 470 | 580 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 080-050-315 | 80 | 880 | 790 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 | 50 | 530 | 470 | 580 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 100-065-125 | 100 | 1180 | 1050 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 | 65 | 650 | 600 | 740 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 100-065-160 | 100 | 1180 | 1050 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 | 65 | 650 | 600 | 740 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 100-065-200 | 100 | 1180 | 1050 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 | 65 | 650 | 600 | 740 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 100-065-250 | 100 | 1180 | 1050 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 | 65 | 650 | 600 | 740 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 100-065-315 | 100 | 1180 | 1050 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 | 65 | 650 | 600 | 740 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 125-080-160 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 80 | 790 | 720 | 880 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 125-080-200 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 80 | 790 | 720 | 880 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 125-080-250 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 80 | 790 | 720 | 880 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 125-080-315 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 80 | 790 | 720 | 880 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 125-080-400 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 80 | 790 | 720 | 880 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 125-100-160 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 100 | 1050 | 950 | 1180 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 125-100-200 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 100 | 1050 | 950 | 1180 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 125-100-250 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 100 | 1050 | 950 | 1180 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 125-100-315 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 100 | 1050 | 950 | 1180 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 125-100-400 | 125 | 1400 | 1250 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 | 100 | 1050 | 950 | 1180 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 150-125-200 | 150 | 1750 | 1600 | 1400 | 2754 | 880 | 610 | 720 | 125 | 1250 | 1120 | 1400 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 150-125-250 | 150 | 1750 | 1600 | 1400 | 2754 | 880 | 610 | 720 | 125 | 1250 | 1120 | 1400 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 150-125-315 | 150 | 1750 | 1600 | 1400 | 2754 | 880 | 610 | 720 | 125 | 1250 | 1120 | 1400 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 150-125-400 | 150 | 1750 | 1600 | 1400 | 2754 | 880 | 610 | 720 | 125 | 1250 | 1120 | 1400 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 200-150-200 | 200 | 2350 | 2100 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 | 150 | 1600 | 1400 | 1750 | 2754 | 880 | 610 | 720 |
| 200-150-250 | 200 | 2350 | 2100 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 | 150 | 1600 | 1400 | 1750 | 2754 | 880 | 610 | 720 |
| 200-150-315 | 200 | 2350 | 2100 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 | 150 | 1600 | 1400 | 1750 | 2754 | 880 | 610 | 720 |

| Grandezza costruttiva | Bocca aspirante | | | | | | | | Bocca premente | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] | DN | $F_x$ [N] | $F_y$ [N] | $F_z$ [N] | ∑F [N] | $M_x$ [Nm] | $M_y$ [Nm] | $M_z$ [Nm] |
| 200-150-400 | 200 | 2350 | 2100 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 | 150 | 1600 | 1400 | 1750 | 2754 | 880 | 610 | 720 |
| 200-150-500 | 200 | 2350 | 2100 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 | 150 | 1600 | 1400 | 1750 | 2754 | 880 | 610 | 720 |
| 200-200-250 | 200 | 2350 | 2100 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 | 200 | 2100 | 1900 | 2350 | 3680 | 1150 | 800 | 930 |
| 250-200-315 | 250 | 3340 | 2980 | 2700 | 5227 | 1780 | 1260 | 1460 | 200 | 2100 | 1900 | 2350 | 3680 | 1150 | 800 | 930 |
| 250-200-400 | 250 | 3340 | 2890 | 2700 | 5227 | 1780 | 1260 | 1460 | 200 | 2100 | 1900 | 2350 | 3680 | 1150 | 800 | 930 |
| 250-200-500 | 250 | 3340 | 2890 | 2700 | 5227 | 1780 | 1260 | 1460 | 200 | 2100 | 1900 | 2350 | 3680 | 1150 | 800 | 930 |
| 300-250-315 | 300 | 4000 | 3580 | 3220 | 6260 | 2420 | 1720 | 1980 | 250 | 2980 | 2700 | 3340 | 5227 | 1780 | 1260 | 1460 |

Valori di correzione in base a materiale e temperatura (vedere il diagramma seguente).

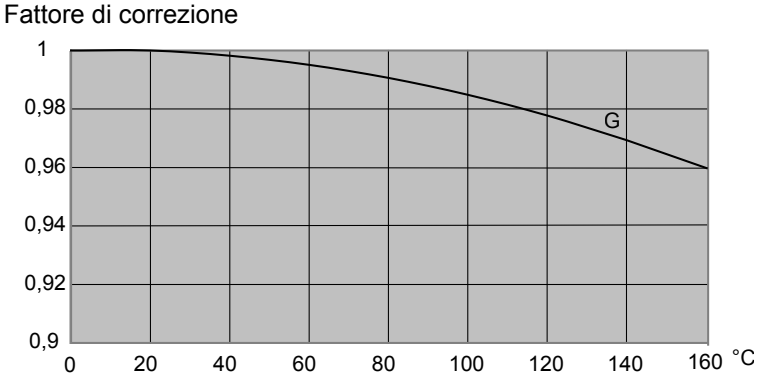



**Fig. 12:** Diagramma di correzione della temperatura per la versione "G" (JL1040/A48CL35B)

### 5.4.3 Raccordi aggiuntivi

**⚠ PERICOLO**

**Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie**
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▹ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

**⚠ AVVERTENZA**

**Non è consentito il mancato uso o l'uso errato di raccordi aggiuntivi (ad es. liquido di lavaggio, liquido di separazione ecc.)**
Pericolo di lesioni causato da fuoriuscita di liquido.
Pericolo di ustioni.
Anomalie di funzionamento della pompa.

- ▹ Rispettare il numero, le dimensioni e la posizione dei raccordi aggiuntivi sullo schema di installazione e lo schema delle tubazioni e se presenti anche le segnalazioni sulla pompa.
- ▹ Utilizzare i raccordi aggiuntivi previsti.

## 5.5 Alloggiamento/isolamento

**⚠ PERICOLO**

**Formazione di un'atmosfera esplosiva per via di ventilazione insufficiente**
Pericolo di esplosione.

- ▹ Garantire una ventilazione adeguata nella zona tra il coperchio/coperchio premente e il coperchietto dei cuscinetti.
- ▹ Non chiudere né coprire le protezioni da contatto presenti nel supporto (ad esempio con un isolante).

**⚠ AVVERTENZA**

**Il corpo a spirale e il coperchio del corpo/corpo premente giungono approssimativamente alla stessa temperatura del liquido convogliato.**
Pericolo di ustioni.

- ▹ Isolare il corpo a spirale.
- ▹ Utilizzare dispositivi di protezione.

**ATTENZIONE**

**Accumulo di calore nel supporto**
Danni ai cuscinetti!

- ▹ La lanterna e il coperchio non devono essere isolati.

## 5.6 Controllo dell'allineamento del giunto

**⚠ PERICOLO**

**Temperature non ammissibili sul giunto o sul sistema di supporto per allineamento errato del giunto**
Pericolo di esplosione!
Pericolo di ustioni.

- ▹ Garantire sempre un corretto allineamento corretto del giunto.

**ATTENZIONE**

**Scentratura albero dalla pompa e dal motore**
Danno della pompa, del motore e del giunto.

- ▹ Eseguire un controllo del giunto sempre dopo l'installazione della pompa e l'allacciamento della tubazione.
- ▹ Controllo del giunto anche per gruppi pompa, forniti su piastra di base comune.

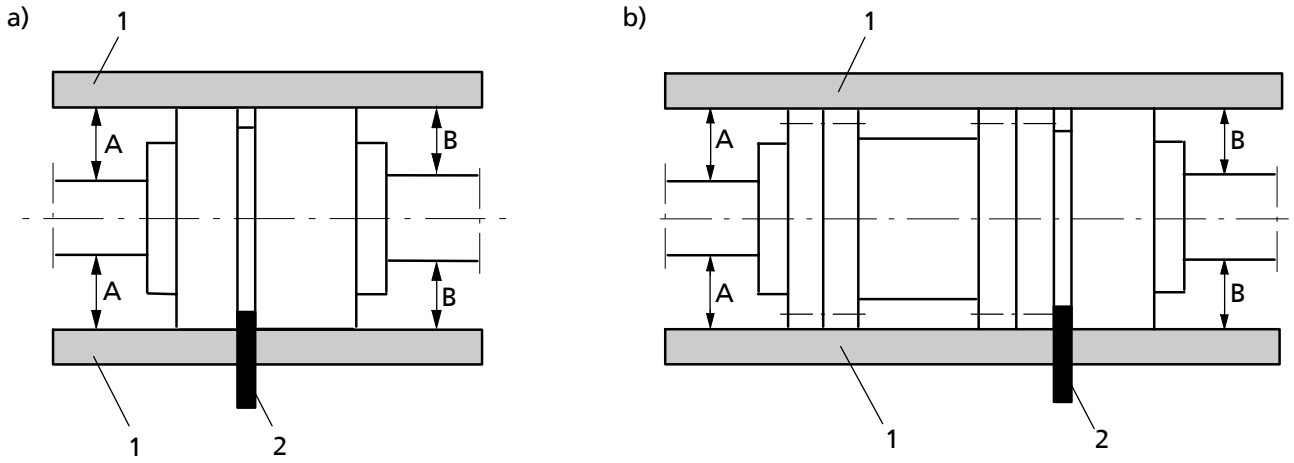



**Fig. 13:** Controllare l'allineamento del giunto: a) giunto, b) giunto con bussola spaziatrice

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Riga | 2 | Calibro |

✓ Il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio sono smontati.

1. Allentare il piede di appoggio e serrare senza esercitare sollecitazioni.
2. Porre la riga assialmente, a cavallo dei due semigiunti.
3. Lasciare la riga in posizione e continuare a girare manualmente il giunto.
   Il giunto è allineato correttamente quando in ogni posizione di rotazione è presente la stessa distanza fra A o B e il relativo albero.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
4. Controllare la distanza tra i semigiunti (per la quota vedere il disegno di installazione) in ogni posizione di rotazione.
   Il giunto è correttamente allineato, quando la distanza fra i semigiunti rimane la stessa in ogni posizione di rotazione.
   La distanza radiale e assiale tra i due semigiunti deve essere di ≤ 0,1 mm, sia in stato di inattività sia a temperatura di esercizio e in presenza della pressione di aspirazione.
5. In caso di allineamento corretto rimontare il coprigiunto ed eventualmente il rispettivo telaio.

## 5.7 Allineamento della pompa e del motore

Dopo l'installazione del gruppo pompa e l'allacciamento delle tubazioni, controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolare il gruppo pompa (sul motore).

### 5.7.1 Motori con vite di registro

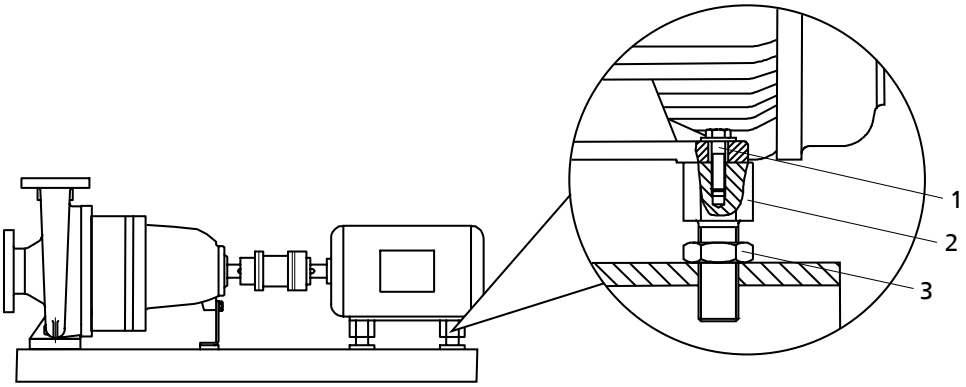



**Fig. 14:** Motore con vite di registro

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Vite a testa esagonale | 2 | Vite di registro |
| 3 | Controdado | | |

✓ Il coprigiunto e l'eventuale I telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale (1) sul motore e i controdadi (3) sulla piastra di base.
3. Regolare le viti di registro (2) manualmente o con una chiave finché il giunto è perfettamente allineato e tutti i piedi del motore poggiano completamente.
4. Serrare nuovamente le viti a testa esagonale (1) sul motore e controdadi (3) sulla piastra di base.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

**⚠ AVVERTENZA**

**Rotazione giunto evidente**
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

**⚠ PERICOLO**

**Pericolo di innesco per generazione scintille**
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Rimontare il coprigiunto ed eventualmente il telaio.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

### 5.7.2 Motori senza vite di registro

Le differenze dell'altezza asse fra pompa e motore vengono compensate con spessori.

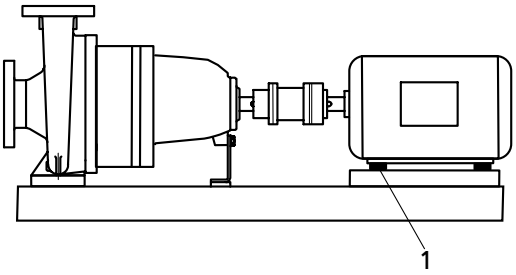



**Fig. 15:** Gruppo pompa con spessore

| | |
|---|---|
| 1 | Spessore |

✓ Il coprigiunto e l'eventuale I telai per il coprigiunto sono smontati.

1. Controllare l'allineamento del giunto.
2. Allentare le viti a testa esagonale sul motore.
3. Posizionare degli spessori sotto i piedini del motore finché la differenza dell'altezza asse risulta compensata.
4. Serrare di nuovo le viti a testa esagonale.
5. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.

**⚠ AVVERTENZA**

**Rotazione giunto evidente**
Pericolo di lesioni, albero in rotazione.

- ▹ Azionare il gruppo pompa solo con un coprigiunto.
  Se questo coprigiunto per specifica richiesta del committente non viene fornito da KSB, dovrà essere ordinato dal gestore.
- ▹ Per scegliere un coprigiunto, rispettare le norme in vigore.

**⚠ PERICOLO**

**Pericolo di innesco per generazione scintille**
Pericolo di esplosione.

- ▹ Selezionare il materiale per il coprigiunto in modo che in caso di contatto meccanico non si formino scintille (vedere DIN EN 13463-1).

6. Il coprigiunto e l'eventuale telaio per il coprigiunto.
7. Controllare la distanza del giunto e del coprigiunto.
   Il giunto e il coprigiunto non devono venire a contatto.

## 5.8 Collegamento elettrico

**⚠ PERICOLO**

**Installazione elettrica non adeguata**
Pericolo di esplosione!

- ▹ Per l'installazione elettrica, è necessario attenersi anche alle norme IEC 60079-14.
- ▹ Per motori con protezione antideflagrante utilizzare sempre un salvamotore.

**⚠ PERICOLO**

**Lavori sul gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato**
Pericolo di morte per scossa elettrica.

- ▹ Il collegamento elettrico deve essere eseguito solo da personale specializzato.
- ▹ Attenersi alle norme IEC 60364 e in caso di protezione antideflagrante alle norme EN 60079.

**⚠ AVVERTENZA**

**Connessione di rete errata**
Danno alla rete elettrica, cortocircuito.

- ▹ Attenersi alle condizioni tecniche di collegamento delle aziende locali per l'erogazione di energia elettrica.

1. Confrontare la tensione di rete installata con quanto indicato sulla targhetta costruttiva del motore.
2. Selezionare il collegamento adeguato.

**NOTA**

Si raccomanda di installare un dispositivo di protezione motore.

### 5.8.1 Regolazione del relé a tempo

**ATTENZIONE**

**Tempi di commutazione troppo lunghi per motori trifase con avvio stella-triangolo**
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- ▹ Mantenere più brevi possibile i tempi di commutazione tra circuito stella e circuito triangolo.

**Tabella 11:** Impostazione del relé a tempo con avviamento stella-triangolo

| Potenza motore | Tempo Y da definire |
|---|---|
| ≤ 30 kW | < 3 s |
| > 30 kW | < 5 s |

### 5.8.2 Messa a terra

**⚠ PERICOLO**

**Cariche statiche**
Pericolo di esplosione!
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Collegare un sistema di compensazione del potenziale all'apposito collegamento a terra.
- ▹ Garantire la compensazione di potenziale del gruppo pompa alle fondazioni.

### 5.8.3 Collegamento motore

**NOTA**

Il senso di rotazione dei motori trifase è collegato secondo le norme IEC 60034-8 principalmente per il senso di marcia avanti (visto sul codolo dell'albero motore). Il senso di rotazione della pompa corrisponde alla freccia del senso di rotazione sulla pompa.

1. Regolare il senso di rotazione del motore in base al senso di rotazione della pompa.
2. Attenersi alla documentazione del costruttore fornita con il motore.

## 5.9 Controllo del senso di rotazione

**⚠ PERICOLO**

**Aumento di temperatura per contatto di parti rotanti e fisse**
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Mai controllare il senso di rotazione con pompa a secco.
- ▹ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

**⚠ AVVERTENZA**

**Mani nel corpo pompa**
Lesioni, danneggiamento della pompa.

- ▹ Non tenere mai le mani o altri oggetti nella pompa fin quando non viene rimosso il collegamento elettrico del gruppo pompa e non se ne impedisce la riaccensione.

**ATTENZIONE**

**Senso di rotazione errato con tenuta meccanica unidirezionale**
Danno della tenuta meccanica e perdite!

- ▹ Scollegare la pompa per controllare il senso di rotazione.

**ATTENZIONE**

**Senso di rotazione errato del motore e della pompa**
Danno alla pompa.

- ▹ Rispettare la freccia del senso di rotazione sulla pompa.
- ▹ Verificare la direzione di rotazione e, se necessario, controllare il collegamento elettrico; eventualmente correggere la direzione di rotazione.

La corretta direzione di rotazione del motore e della pompa è in senso orario (visto dal lato attuatore).

1. Osservare il senso di rotazione del motore effettuando una rapidissima sequenza di avviamenti-arresti del motore.
2. Controllare il senso di rotazione.
   Il senso di rotazione del motore deve corrispondere al senso della freccia applicata sulla pompa.
3. Se il senso di rotazione è errato, verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando.

# 6 Messa in funzione/arresto

## 6.1 Messa in funzione

### 6.1.1 Requisito indispensabile per la messa in funzione

Prima della messa in funzione del gruppo pompa è necessario verificare i seguenti punti:

- Il gruppo pompa è collegato meccanicamente come da indicazioni.
- Il gruppo pompa è collegato elettricamente con tutti i dispositivi di protezione, come da indicazioni.
- La pompa viene riempita e disaerata con il liquido di convogliamento.
- Direzione di rotazione controllata (⇨ Capitolo 5.9 Pagina 32) «
- Tutti i raccordi aggiuntivi sono collegati e funzionali.
- Lubrificanti controllati.
- Dopo lunga inattività della pompa/del gruppo pompa a sono state eseguite le misure per il riavvio. (⇨ Capitolo 6.4 Pagina 42)

### 6.1.2 Riempimento di lubrificanti

**Cuscinetti con lubrificazione a grasso**

I cuscinetti con lubrificazione a grasso sono già riempiti.

**Cuscinetti con lubrificazione a olio**

Aggiungere lubrificante al supporto cuscinetti.
Per la qualità dell'olio vedere (⇨ Capitolo 7.2.3.1.2 Pagina 47)
per la quantità dell'olio (⇨ Capitolo 7.2.3.1.3 Pagina 48)

**Aggiunta di lubrificante nel regolatore del livello dell'olio (solo per cuscinetti con lubrificazione a olio)**

✓ Il regolatore livello olio è avvitato nel foro superiore del supporto.

**NOTA**

Se nel supporto non è previsto il regolatore di livello, è possibile leggere il livello dell'olio al centro dell'indicatore di livello applicato a lato.

**ATTENZIONE**

**Lubrificante scarso nella vaschetta di riserva del regolatore di livello**
Danneggiamento dei cuscinetti.

- ▷ Controllare regolarmente il livello dell'olio.
- ▷ Riempire sempre completamente la vaschetta di riserva.
- ▷ La vaschetta di riserva deve essere sempre piena.

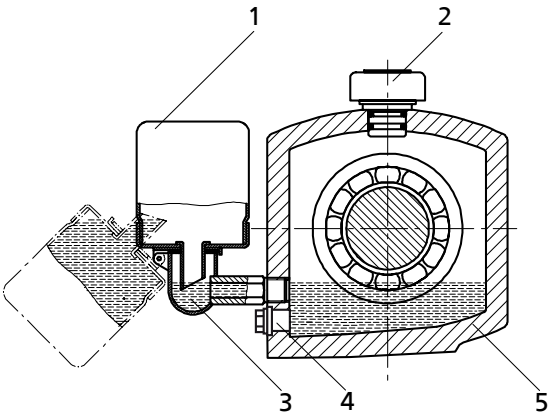



**Fig. 16:** Supporto con regolatore del livello dell'olio

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Regolatore del livello dell'olio | 2 | Tappo di sfiato |
| 3 | Angolare di attacco del regolatore del livello dell'olio | 4 | Tappo filettato |
| 5 | Supporto cuscinetti | | |

1. Estrarre il tappo di disaerazione (2).
2. Tenere abbassato il regolatore del livello dell'olio (1) dal supporto (5).
3. Versare l'olio attraverso l'apertura per il tappo di disaerazione finché l'olio non raggiunge il gomito di attacco del regolatore (3).
4. Riempire fino al livello massimo la vaschetta di riserva del regolatore del livello dell'olio (1).
5. Riportare il regolare del livello dell'olio (1) in posizione di base.
6. Posizionare il tappo di disaerazione (2).
7. Dopo 5 minuti circa, controllare il livello di olio nell'indicatore del regolatore (1).
   La vaschetta di riserva deve essere sempre piena in modo da poter garantire il livello ottimale di olio. Eventualmente ripetere i punti da 1 a 6.
8. Per controllare il livello dell'olio (1) è sufficiente lasciar fuoriuscire lentamente l'olio dal tappo filettato (4) finché non si generano delle bolle d'aria nella vaschetta di riserva.

**NOTA**

Un livello di olio troppo elevato causa un innalzamento della temperatura, mancanza di tenuta o perdite di olio.

### 6.1.3 Tenuta dell'albero

Le tenute dell'albero vengono fornite già montate.
Osservare le istruzioni (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 52) per lo smontaggio (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 56) o per il montaggio.

**Serbatoio di raccolta**

Riempire il recipiente di raccolta, se presente, in base allo schema di montaggio.

**Tenute meccaniche a doppio ingresso**

Prima dell'avviamento accertarsi che nella pompa sia presente una pressione di sbarramento in base allo schema di montaggio.

**Alimentazione esterna**

Caricare la pompa in base alle quantità e pressioni indicate nel foglio dati o nello schema di montaggio.

### 6.1.4 Riempimento e disaerazione della pompa

**⚠ PERICOLO**

**Formazione di atmosfera esplosiva dovuta alla miscelazione di liquidi incompatibili nelle tubazioni ausiliarie**
Pericolo di ustioni.
Pericolo di esplosione!

- ▹ Prestare attenzione alla compatibilità del liquido di sbarramento e di separazione nel liquido convogliato.

**⚠ PERICOLO**

**Formazione di un'atmosfera esplosiva all'interno della pompa**
Pericolo di esplosione.

- ▹ L'interno della pompa a contatto con il liquido di convogliamento, compresa la zona di tenuta e i sistemi ausiliari, deve essere continuamente pieno di liquido.
- ▹ Garantire una pressione di aspirazione sufficientemente elevata.
- ▹ Prevedere l'utilizzo di misure di controllo adeguate.

**⚠ PERICOLO**

**Una lubrificazione insufficiente provoca guasti alla tenuta dell'albero**
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.
Danno alla pompa.

- ▹ Prima dell'avviamento, disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido.

1. Disaerare la pompa e la tubazione di aspirazione e riempire con liquido convogliato.
2. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione.
3. Aprire completamente tutti i raccordi aggiuntivi (liquido di separazione, liquido di lavaggio, ecc.).

### 6.1.5 Controllo finale

1. Rimuovere il coprigiunto ed eventualmente il relativo telaio.
2. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, riallineare. (⇨ Capitolo 5.6 Pagina 27)
3. Verificare il funzionamento del giunto/albero.
   Il giunto/albero deve poter ruotare facilmente a mano.
4. Montare nuovamente il coprigiunto e il rispettivo telaio.
5. Controllare la distanza tra giunto e coprigiunto.
   Giunto e coprigiunto non devono toccarsi.

### 6.1.6 Raffreddamento ad acqua

**ATTENZIONE**

**Acqua di raffreddamento aggressiva che tende alla formazione di depositi**
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Attenersi alle indicazioni sulla qualità dell'acqua di raffreddamento.

Per l'acqua di raffreddamento, attenersi alle seguenti indicazioni sulla qualità:

- Assenza di formazione di depositi
- non aggressiva
- assenza di sostanze in sospensione

- Durezza media di 5 °dH (~1mmol/l)
- pH > 8
- Trattata e meccanicamente neutra
- Temperatura di ingresso $t_E$= da 10 a 30 °C
  Temperatura di uscita $t_A$= max. 45 °C

### 6.1.7 Raffreddamento del supporto (modello speciale)

Nel caso di riscaldamento continuato in condizioni di inattività della pompa (oltre 185 °C), il supporto deve essere raffreddato.

Per raffreddare il supporto sono richiesti i seguenti valori:

- Pressione del liquido di raffreddamento: max. 6 bar
- Quantità del liquido di raffreddamento: vedere la seguente tabella

**Tabella 12:** Quantità del liquido di raffreddamento per il raffreddamento del cuscinetto

| Supporto | Quantità del liquido di raffreddamento [l/min] |
|---|---|
| CS40 | 5 |
| CS50 | 6 |
| CS60 | 8 |
| CS80 | 10 |

### 6.1.8 Riscaldamento (versione "h")

Se necessario, la pompa può anche essere riscaldata. Per questo motivo il corpo a spirale e il coperchio del corpo sono realizzati con camera di riscaldamento. Le camere di riscaldamento possono essere alimentate con acqua calda, vapore o olio termovettore.

Rispettare i seguenti valori limite.:

- Temperatura max: 300 °C
- Pressione max: 20 bar

**⚠ PERICOLO**

**Temperature superficiali troppo elevate**
Pericolo di esplosione.
Pericolo di ustioni.

▷ Attenersi alle classi di temperatura consentite.

**ATTENZIONE**

**Mancanza fluido termovettore**
Danno alla pompa.

▷ Predisporre una quantità sufficiente di fluido termovettore adeguato.

**ATTENZIONE**

**Tempo di riscaldamento troppo breve**
Danneggiamento della pompa.

▷ Portare la pompa ad una temperatura sufficiente.

**ATTENZIONE**

**Superamento della temperatura consentita del fluido termovettore**
Fuoriuscita del fluido termovettore o del liquido di convogliamento.

▷ Rispettare i limiti di utilizzo dei fluidi termovettori.

### 6.1.9 Riscaldamento/mantenimento di calore della pompa/gruppo pompa

**ATTENZIONE**

**Blocco della pompa**
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Prima della messa in funzione della pompa, riscaldare secondo le disposizioni.

Per mantenere il calore/riscaldare la pompa/gruppo pompa, attenersi a quanto segue:

- Riscaldamento continuo
- Velocità di riscaldamento max. 10 °C/min (10 K/min)

**Liquidi di convogliamento superiori a 150 °C**

Per il convogliamento di liquidi superiori a 150 °C, assicurarsi che la pompa sia stata portata ad una temperatura sufficiente prima dell'innesco del gruppo pompa.

**Differenza di temperatura**

In caso di messa in funzione, la differenza di temperatura tra la superficie della pompa e il liquido di convogliamento non deve superare i 100 °C (100 K).

### 6.1.10 Inserimento

**⚠ PERICOLO**

**Superamento dei limiti di pressione e di temperatura consentiti dovuto a tubazione aspirante e/o di mandata chiusa**
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido caldo o tossico.

- ▷ Non azionare mai la pompa con valvole di intercettazione chiuse nella tubazione di aspirazione e/o di mandata.
- ▷ Avviare il gruppo pompa solo con la valvola di intercettazione sul lato mandata leggermente o completamente aperta.

**⚠ PERICOLO**

**Temperature eccessive causate da funzionamento a secco o da percentuale di gas troppo elevata nel liquido di convogliamento**
Pericolo di esplosione!
Danneggiamento del gruppo pompa!

- ▷ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▷ Riempire la pompa in modo corretto. (⇨ Capitolo 6.1.4 Pagina 35)
- ▷ Azionare la pompa solo all'interno del campo operativo consentito.

**ATTENZIONE**

**Rumori, vibrazioni, temperature anomale o perdite**
Danneggiamento della pompa.

- ▷ Spegnere immediatamente la pompa/gruppo pompa.
- ▷ Rimettere in funzione il gruppo pompa solo dopo aver eliminato le cause.

✓ Il sistema di tubazioni lato impianto è pulito.

✓ La pompa, la tubazione aspirante ed eventualmente la vasca di rilancio vengono disaerate e riempite di liquido.

✓ Le tubazioni di riempimento e di disaerazione sono chiuse.

**ATTENZIONE**

**Azionamento con tubazione di mandata aperta**
Sovraccarico del motore!

- ▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore.
- ▷ Eseguire un avviamento dolce.
- ▷ Utilizzare la regolazione della velocità.

1. Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata/ tubazione di aspirazione.
2. Chiudere o aprire leggermente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
3. Accendere il motore.
4. Subito dopo aver raggiunto il numero di giri, aprire lentamente la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata e regolare il punto di funzionamento.

**ATTENZIONE**

**Scentratura albero dalla pompa e dal giunto**
Danno della pompa, del motore e del giunto.

- ▹ Una volta raggiunta la temperatura di esercizio, effettuare un controllo del giunto con gruppo pompa disattivato.

5. Controllare l'allineamento del giunto e, se necessario, regolarlo.

### 6.1.11 Controllo della tenuta dell'albero

**Tenuta meccanica**

Durante il funzionamento, la tenuta meccanica presenta solo perdite scarse o non visibili (sotto forma di vapore).
Le tenute meccaniche sono esenti da manutenzione.

**Baderna**

La baderna deve gocciolare leggermente durante il funzionamento.

**⚠ PERICOLO**

**Presenza di temperature eccessive nelle baderne**
Pericolo di esplosione.

- ▹ Utilizzare le baderne solo in presenza di un controllo di temperatura adeguato.
- ▹ Le tenute a baderna devono essere compresse in modo adeguato.

**Baderna in grafite pura**

Nella versione degli anelli di tenuta in grafite pura, deve essere sempre presente una perdita.

**Tabella 13:** Valori di perdita anelli di tenuta in grafite pura

| Quantità | Valori |
|---|---|
| Minimo | 10 cm³/min |
| Massimo | 20 cm³/min |

**Regolazione delle perdite**

**Prima della messa in funzione**

1. Serrare leggermente a mano i dadi del premistoppa.
2. Controllare la sede centrale e ad angolo retto del premistoppa con l'ausilio di un calibro di guida.

⇨ Dopo il riempimento della pompa deve essere presente la perdita..

**Dopo cinque minuti di tempo ciclo**

**⚠ AVVERTENZA**

**Componenti rotanti aperti**
Pericolo di lesioni.

- ▹ Non toccare i componenti rotanti aperti.
- ▹ Eseguire sempre gli interventi con il gruppo pompa in funzione procedendo con la massima cautela.

La perdita può essere ridotta.

1. Serrare i dadi del premistoppa compiendo 1/6 di giro.
2. Infine, osservare la perdita per cinque minuti.

**Perdita troppo elevata:**
Ripetere i punti 1 e 2 fino a raggiungere un valore minimo.

**Perdita troppo scarsa:**
Allentare leggermente i dadi del premistoppa.

**Nessuna perdita:**
Spegnere immediatamente il gruppo pompa!
Allentare il premistoppa e ripetere la messa in funzione.

**Controllo della perdita**

Dopo la regolazione, osservare la perdita per circa due ore con liquido alla massima temperatura.
In caso di pressione minima del liquido, verificare se è presente una perdita sufficiente nella baderna.

### 6.1.12 Spegnimento

✓ La valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione è aperta e può rimanere aperta.

✓ Nei gruppi pompa che prevedono una tenuta meccanica con doppio ingresso, la camera della tenuta deve essere sottoposta alla pressione necessaria, secondo le indicazioni contenute nel disegno di installazione (anche durante il periodo di arresto).

✓ Il flussaggio del liquido di quench deve essere garantito anche durante il periodo di arresto della pompa.

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di mandata.
2. Fermare il motore e assicurarsi che deceleri tranquillamente.

**NOTA**

Se nella tubazione di mandata è stato montato un dispositivo di non ritorno, la valvola di intercettazione può rimanere aperta se si rispettano le condizioni e le prescrizioni per l'impianto.

**NOTA**

Se non è possibile interrompere il funzionamento, la pompa funziona all'indietro.
Il numero di giri di ritorno deve essere minore del numero di giri nominale.

Per periodi di inattività prolungati:

1. Chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione aspirante.
2. Chiudere i raccordi aggiuntivi.
   In caso di liquidi di convogliamento con afflusso sotto vuoto, la tenuta dell'albero deve essere alimentata con liquido di separazione anche a macchina ferma.
   Chiudere l'afflusso del liquido refrigerante, se presente, solo dopo il raffreddamento della pompa.

**ATTENZIONE**

**Pericolo di congelamento in caso di periodo di inattività prolungato della pompa**
Danno alla pompa.

▷ Svuotare la pompa, le zone di raffreddamento/riscaldamento, se presenti, ed eventualmente proteggere da congelamento.

## 6.2 Limiti del campo operativo

**⚠ PERICOLO**

**Superamento dei limiti di impiego relativamente a pressione, temperatura, liquido convogliato e velocità**
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquido di convogliamento caldo o tossico.

- Rispettare i dati di esercizio indicati nel foglio dati.
- Non convogliare mai liquidi per i quali la pompa non è dimensionata.
- Evitare un funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa.
- La pompa non deve funzionare a temperatura, pressione o regime superiore a quelli indicati nel foglio dati o sulla targhetta costruttiva, salvo approvazione scritta del costruttore.

### 6.2.1 Temperatura ambiente

**ATTENZIONE**

**Funzionamento al di fuori della temperatura ambiente consentita**
Danno alla pompa/gruppo pompa.

- Attenersi ai valori limite indicati per le temperature ambiente consentite.

Rispettare i seguenti parametri e valori durante il funzionamento:

**Tabella 14:** Temperature ambiente consentite

| Temperatura ambiente consentita | Valore |
|---|---|
| massimo | 50 °C<br>40 °C[7)] |
| minimo | Vedere foglio dati |

### 6.2.2 Frequenza di commutazione

**⚠ PERICOLO**

**Temperatura superficiale del motore troppo elevata**
Pericolo di esplosione!
Danno al motore.

- Per motori antideflagranti, attenersi alle indicazioni contenute nella documentazione del costruttore relativamente alla frequenza di commutazione.

In linea di massima, la frequenza di avviamento è determinata dall'innalzamento massimo della temperatura motore. Essa dipende in gran parte dalle riserve di potenza del motore nel funzionamento permanente e dalle condizioni di avvio (avviamento diretto, stella-triangolo, momenti d'inerzia, ecc.). A condizione che gli avviamenti siano ripartiti regolarmente nel periodo indicato, in caso di avviamento con valvola di intercettazione leggermente aperta, i seguenti valori possono valere come criteri di massima:

**Tabella 15:** Frequenza di commutazione

| Potenza motore [kW] | Numero max. di commutazioni [commutazioni/ora] |
|---|---|
| fino a 12 | 15 |
| fino a 100 | 10 |
| oltre 100 | 5 |

7) Se richiesto secondo norma 94/9/CE (prodotti Atex)

**ATTENZIONE**

**Reinserimento con motore in arresto graduale**
Danno alla pompa/gruppo pompa.

▷ Reinserire il gruppo pompa solo quando il rotore della pompa è fermo.

### 6.2.3 Liquido da convogliare

#### 6.2.3.1 Mandata

Se nelle curve caratteristiche o nei fogli dati non sono specificate altre indicazioni, vale quanto segue:

- Funzionamento breve: $Q_{min}$ [8] = 0,15 × $Q_{opt}$ [9]
- Funzionamento continuo: $Q_{min}$ [8] = 0,3 × $Q_{opt}$ [9]
- Funzionamento a 2 poli: $Q_{max}$ [10] = 1,1 × $Q_{opt}$ [9]
- Funzionamento a 4 poli: $Q_{max}$ [10] = 1,25 × $Q_{opt}$ [9]
- Funzionamento a 6 poli: $Q_{max}$ [10] = 1,25 × $Q_{opt}$ [9]

Le indicazioni sono valide per acqua e liquidi di convogliamento aventi proprietà simili all'acqua. Fasi di funzionamento più lunghe con queste quantità e con i liquidi di convogliamento citati non causano un ulteriore aumento della temperatura delle superfici della pompa. Tuttavia, in presenza di liquidi di convogliamento con proprietà fisiche molto diverse, è necessario verificare, tramite le formule di calcolo di cui sopra, se un ulteriore riscaldamento può causare un pericoloso aumento di temperatura sulla superficie della pompa. Eventualmente aumentare la mandata minima.

$$T_O = T_f + \Delta\vartheta$$

$$\Delta\vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

**Tabella 16:** Legenda

| Simboli della formula | Significato | Unità |
|---|---|---|
| c | Capacità termica specifica | J/kg K |
| g | Accelerazione terrestre | m/s² |
| H | Prevalenza pompa | m |
| $T_f$ | Temperatura liquido di convogliamento | °C |
| $T_O$ | Temperatura della superficie del corpo | °C |
| $\eta$ | Grado di efficienza della pompa nel punto di funzionamento | - |
| $\Delta\vartheta$ | Differenza di temperatura | K |

#### 6.2.3.2 Densità del liquido

L'assorbimento di potenza della pompa varia in maniera proporzionale alla densità del liquido convogliato.

8) Min. mandata consentita
9) Mandata nel punto di funzionamento con il massimo grado di efficienza
10) Max. mandata consentita

| | |
|---|---|
| | **ATTENZIONE**<br>**Superamento della densità del liquido ammessa**<br>Sovraccarico del motore!<br>▷ Rispettare le indicazioni relative alla densità nel foglio dati.<br>▷ Prevedere una riserva di potenza sufficiente del motore. |

#### 6.2.3.3 Liquidi abrasivi

Non sono ammesse percentuali di corpi solidi superiori a quelle indicate nel foglio dati.
In caso di convogliamento di liquidi con componenti abrasivi, il sistema idraulico e la tenuta albero subiranno una maggiore usura. Ridurre gli intervalli di ispezione rispetto ai tempi normali.

## 6.3 Arresto/conservazione/immagazzinamento

### 6.3.1 Disposizioni per l'arresto

**La pompa o il gruppo pompa rimangono montati**

✓ Deve essere presente un afflusso di liquido sufficiente per il funzionamento della pompa.

1. Il gruppo soggetto a lunghi periodi di arresto deve essere fatto ruotare per circa 5 minuti, una volta al mese o una volta ogni tre mesi.
   In questo modo si evitano sedimentazioni all'interno della pompa o in prossimità dell'afflusso.

**La pompa o il gruppo pompa vengono smontati e immagazzinati**

✓ La pompa è stata svuotata correttamente (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 50) e le disposizioni di sicurezza per lo smontaggio della pompa stessa sono state osservate. (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50)

1. Spruzzare l'interno del corpo pompa con un conservante, soprattutto l'area attorno al gioco della girante.
2. Spruzzare il conservante attraverso la bocca aspirante e premente.
   Si consiglia di chiudere le bocche della pompa (ad es. con coperchi di materiale sintetico o altro).
3. Applicare olio o grasso per proteggere dalla corrosione tutte le parti e le superfici nude della pompa (olio e grasso privo di silicone, eventualmente per contatto con alimenti).
   Attenersi alle indicazioni aggiuntive (⇨ Capitolo 3.3 Pagina 14) .

Durante l'immagazzinaggio intermedio conservare solo i componenti contigui a liquidi e composti da materiali poco legati. A tale scopo è possibile utilizzare conservanti disponibili in commercio. Per l'applicazione/rimozione, attenersi alle indicazioni specifiche del costruttore.

Attenersi alle indicazioni e alle istruzioni aggiuntive. (⇨ Capitolo 3 Pagina 13)

## 6.4 Riavvio

Per riavviare la pompa è necessario osservare i punti relativi alla messa in funzione (⇨ Capitolo 6.1 Pagina 33) e i limiti del campo di funzionamento (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 40) .

Prima di riavviare la pompa/gruppo pompa è necessario eseguire tutti gli interventi di manutenzione/riparazione. (⇨ Capitolo 7 Pagina 44)

**⚠ AVVERTENZA**

**Dispositivi di protezione mancanti**
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento o da fuoriuscita di liquido.

- ▷ Una volta terminati gli interventi, riapplicare e attivare correttamente i dispositivi di sicurezza e di protezione.

**NOTA**

In caso di arresto prolungato superiore a un anno è necessario sostituire gli elastomeri.

# 7 Manutenzione e riparazione

## 7.1 Disposizioni di sicurezza

**⚠ PERICOLO**

**Generazione di scintille durante i lavori di manutenzione**
Pericolo di esplosione!

- Rispettare le prescrizioni di sicurezza vigenti a livello locale.
- Eseguire sempre i lavori di manutenzione su una pompa/gruppo pompa con protezione antideflagrante in un'atmosfera non infiammabile.

**⚠ PERICOLO**

**Manutenzione gruppo pompa non adeguata**
Pericolo di esplosione.
Danno al gruppo pompa.

- Eseguire una manutenzione regolare del gruppo pompa.
- Elaborazione del piano di manutenzione, che rispetta in particolare i punti relativi a lubrificante, tenuta albero o giunto.

Il gestore dell'impianto si accerta che tutti i lavori di manutenzione, ispezione e montaggio vengano svolti solo da personale specializzato, autorizzato, qualificato e sufficientemente preparato grazie ad uno studio approfondito del manuale.

**⚠ AVVERTENZA**

**Avviamento involontario del gruppo pompa**
Pericolo di lesioni causato da parti in movimento.

- Il gruppo pompa deve essere assicurato contro qualsiasi avviamento involontario.
- Qualsiasi intervento sul gruppo pompa deve essere effettuato solo dopo aver staccato tutti gli allacciamenti elettrici.

**⚠ AVVERTENZA**

**Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio**
Pericolo di lesioni.

- Rispettare le disposizioni di legge vigenti.
- Durante lo scarico del liquido, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- Decontaminare le pompe che convogliano liquidi nocivi.

**⚠ AVVERTENZA**

**Scarsa stabilità**
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

- Durante il montaggio e lo smontaggio, assicurare la pompa/gruppo pompa/ parti della pompa contro ribaltamenti e cadute.

L'elaborazione di un piano di manutenzione consente di evitare costose riparazioni con una spesa minima per la manutenzione. Ciò assicura, inoltre, un funzionamento della pompa, del gruppo e dei componenti della pompa affidabile e senza anomalie.

**NOTA**

Il centro assistenza KSB o le officine autorizzate sono disponibili per tutti gli interventi di manutenzione, riparazione e montaggio. Per gli indirizzi dei contatti, vedere l'elenco indirizzi allegato: "Addresses" o in Internet sul sito "www.ksb.com/contact".

Non esercitare una forza eccessiva durante lo smontaggio e il montaggio del gruppo pompa.

## 7.2 Manutenzione/Ispezione

### 7.2.1 Supervisione durante il funzionamento

**⚠ PERICOLO**

**Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti**
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.

- ▹ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.
- ▹ Controllare regolarmente la rumorosità prodotta durante il funzionamento dei cuscinetti a rotolamento.

**⚠ PERICOLO**

**Manutenzione tenuta dell'albero non adeguata**
Pericolo di esplosione!
Fuoriuscita di liquidi caldi e tossici.
Danno al gruppo pompa.
Pericolo di ustioni.
Pericolo di incendio.

- ▹ Eseguire una manutenzione regolare della tenuta dell'albero.

**⚠ PERICOLO**

**Manutenzione inadeguata dell'impianto a contropressione**
Pericolo di esplosione!
Pericolo di incendio!
Danneggiamento del gruppo pompa!
Fuoriuscita di liquidi convogliati a temperature elevate e/o tossici!

- ▹ Eseguire la regolare manutenzione dell'impianto a contropressione.
- ▹ Controllare la contropressione.

**ATTENZIONE**

**Maggiore usura durante il funzionamento a secco**
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Non azionare il gruppo pompa se non è completamente pieno.
- ▹ Non chiudere la valvola di intercettazione nella tubazione di aspirazione e/o alimentazione durante il funzionamento.

**ATTENZIONE**

**Superamento della temperatura consentita del liquido**
Danno alla pompa.

- ▹ Il funzionamento prolungato con valvola di intercettazione chiusa (riscaldamento del liquido) non è consentito.
- ▹ Rispettare le indicazioni della temperatura contenute nel foglio dati e i limiti del campo operativo. (⇨ Capitolo 6.2 Pagina 40)

Durante il funzionamento rispettare e verificare quanto segue:

- La pompa deve sempre funzionare senza disturbi e vibrazioni.

- Per la lubrificazione a olio, rispettare il livello di olio corretto. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 33)
- Controllare la tenuta dell'albero. (⇨ Capitolo 6.1.11 Pagina 38)
- Controllare le perdite delle tenute statiche.
- Controllare la rumorosità prodotta dai cuscinetti volventi
  Vibrazioni, rumorosità ed un eccessivo assorbimento di corrente nelle medesime condizioni di funzionamento preannunciano l'usura dei cuscinetti.
- Controllare il funzionamento dei raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- Sistema di raffreddamento
  Almeno una volta all'anno spegnere la pompa e pulire a fondo il sistema di raffreddamento.
- Controllare la pompa di riserva.
  Per garantire la prontezza di funzionamento delle pompe di riserva, metterle in funzione una volta a settimana.
- Controllare la temperatura dei cuscinetti.
  La temperatura dei cuscinetti non deve superare i 90 °C (misurata all'esterno sul supporto).

**ATTENZIONE**

**Funzionamento al di fuori della temperatura dei cuscinetti consentita**
Danno alla pompa.

▷ La temperatura dei cuscinetti di pompa/gruppo pompa non deve superare in alcun caso i 90 °C (misurata all'esterno del supporto cuscinetti).

**NOTA**

Dopo il primo avviamento, i cuscinetti volventi lubrificati a grasso possono raggiungere temperature elevate che sono da attribuire a processi di rodaggio. La temperatura definitiva dei cuscinetti si presenta solo dopo un determinato periodo di esercizio (in base alle condizioni fino a 48 ore).

### 7.2.2 Lavori di ispezione

**⚠ PERICOLO**

**Temperature eccessive causate da attrito, urti o scintille**
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

▷ Verificare regolarmente il coprigiunto, le parti in plastica e altre coperture di parti rotanti per verificare la presenza di deformazioni e di distanza sufficiente rispetto alle parti rotanti.

#### 7.2.2.1 Controllo del giunto

Controllare gli elementi elastici del giunto. In caso di evidenze di usura, rinnovare tempestivamente le parti corrispondenti e verificarne l'allineamento.

#### 7.2.2.2 Verifica dei giochi

Per verificare i giochi è necessario smontare l'unità di ingresso.
Se si supera il gioco consentito (vedere la tabella riportata di seguito) inserire un nuovo anello di usura 502.01 e/o- 502.02.
Le dimensioni del gioco indicate si riferiscono al diametro.

**Tabella 17:** Gioco tra girante e corpo o tra girante e tra girante e anello di usura

| Materiale della girante | Giochi | |
|---|---|---|
| | nuovo | Max. espansione ammessa |
| G, B | 0,3 mm | 0,9 mm |
| C, D, E | 0,5 mm | 1,5 mm |

#### 7.2.2.3 Pulizia del filtro

**ATTENZIONE**

**Pressione di aspirazione insufficiente per via del filtro intasato nella tubazione di aspirazione**
Danneggiamento della pompa.

- ▹ Sorvegliare con provvedimenti adeguati (es. manometro differenziale) l'intasamento del filtro.
- ▹ Pulire il filtro a intervalli adeguati.

### 7.2.3 Lubrificazione e cambio liquido di lubrificazione dei cuscinetti a rotolamento

**⚠ PERICOLO**

**Temperature eccessive causate da surriscaldamento cuscinetti o da tenute difettose dei cuscinetti**
Pericolo di esplosione.
Pericolo di incendio.
Danno al gruppo pompa.

- ▹ Controllare regolarmente il livello di lubrificante.

#### 7.2.3.1 Lubrificazione a olio

La lubrificazione dei cuscinetti volventi ha luogo normalmente tramite olio minerale.

##### 7.2.3.1.1 Intervalli

**Tabella 18:** Intervalli sostituzione olio

| Temperatura nel punto del cuscinetto | Primo cambio olio | Tutti gli altri cambi olio[11)] |
|---|---|---|
| fino a 70 °C | dopo 300 ore di funzionamento | dopo 8500 ore di funzionamento |
| 70 °C - 80 °C | dopo 300 ore di funzionamento | dopo 4200 ore di funzionamento |
| 80 °C -90 °C | dopo 300 ore di funzionamento | dopo 2000 ore di funzionamento |

##### 7.2.3.1.2 Qualità dell'olio

**Tabella 19:** Qualità dell'olio

| Denominazione | Caratteristiche | |
|---|---|---|
| Olio lubrificante CL46 o CLP46 conforme a DIN 51517 | Viscosità cinematica a 40 °C | 46±4 mm²/s |
| | Punto di infiammabilità (secondo Cleveland) | +175 °C |

11) per lo meno una volta all'anno

| Denominazione | Caratteristiche | |
|---|---|---|
| | Punto di solidificazione (Pourpoint) | -15 °C |
| | Temperatura di impiego[12)] | Superiore alla temperatura ammessa per i cuscinetti |

#### 7.2.3.1.3 Quantità di olio

**Tabella 20:** Quantità di olio

| Alloggiamento | Quantità di olio [l] |
|---|---|
| CS40 | 0,2 |
| CS50 | 0,4 |
| CS60 | 0,4 |
| CS80 | 0,7 |

#### 7.2.3.1.4 Sostituzione olio

**⚠ AVVERTENZA**

**Liquidi lubrificanti nocivi e/o surriscaldati**
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ Durante lo scarico del liquido lubrificante, adottare misure di protezione per le persone e l'ambiente.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Raccogliere i liquidi lubrificanti e smaltirli.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di liquidi nocivi.

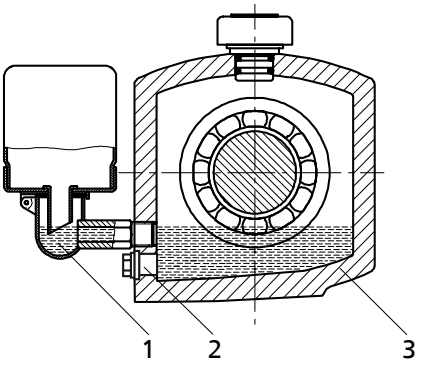



**Fig. 17:** Regolatore livello olio con supporto

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Regolatore livello olio | 2 | Tappo filettato |
| 3 | Supporto | | |

✓ Tenere pronto un contenitore adeguato per l'olio esausto.

1. Porre tale contenitore sotto il tappo a vite.
2. Svitare il tappo a vite (2) dal supporto (3) e lasciar uscire l'olio.
3. Quando il supporto (3) è completamente vuoto, avvitare di nuovo il tappo a vite (2).
4. Riempire di nuovo con olio. (⇨ Capitolo 6.1.2 Pagina 33)

12) Per temperature ambiente inferiori a -10°C si deve prevedere una qualità di olio adeguata. Rivolgersi al costruttore.

#### 7.2.3.2 Lubrificazione a grasso

I cuscinetti vengono forniti con un pregiato grasso saponificato al litio.

##### 7.2.3.2.1 Intervalli

- Per condizioni di esercizio normali è sufficiente un riempimento per 25000 ore di esercizio.
- In caso di condizioni di esercizio sfavorevoli (ad es., elevata temperatura ambiente, elevata umidità, aria con polveri, atmosfera industriale aggressiva ecc.), controllare prima i cuscinetti e se necessario pulirli e lubrificarli di nuovo.
- Dopo 25000 ore di esercizio o 2 anni di funzionamento continuo sostituire i cuscinetti volventi.

##### 7.2.3.2.2 Qualità del grasso

**Tabella 21:** Qualità del grasso secondo DIN 51825

| Base di saponificazione | Classe NLGI | Campo di penetrazione a 25 °C mm/10 | Punto di gocciolamento | Temperatura campo applicativo |
|---|---|---|---|---|
| Litio | da 2 a 3 | 220-295 | ≥ 175 °C | da -30 °C a 120 °C |

##### 7.2.3.2.3 Quantità di grasso

**Medium Duty**

**Tabella 22:** Quantità di grasso nuovo riempimento

| Stoccaggio | Cuscinetto +coperchio lato pompa [g] | Cuscinetto + coperchio lato attuatore [g] |
|---|---|---|
| CS40 | 13 | 66 |
| CS50 | 50 | 135 |
| CS60 | 72 | 196 |
| CS80 | 64 | 276 |

**Economy**

Con cuscinetti Economy i cuscinetti sono lubrificati con grasso per lunga durata e non possono essere lubrificati successivamente. Se necessario sostituire completamente i cuscinetti.

##### 7.2.3.2.4 Sostituzione del grasso

**ATTENZIONE**

**Miscela di grassi con diverse basi di sapone**
Variazione delle caratteristiche di lubrificazione!

- ▷ Lavare accuratamente i cuscinetti.
- ▷ Adeguare le scadenze per la lubrificazione successiva al grasso utilizzato.

✓ Smontare la pompa per sostituire il grasso. (⇨ Capitolo 7.4 Pagina 50)

1. Riempire di grasso le cavità dei cuscinetti solo fino a metà.
2. Riempire di grasso le cavità nel coperchietto dei cuscinetti per circa 1/3.

## 7.3 Vuotare/Pulire

**⚠ AVVERTENZA**

**Liquidi di convogliamento nocivi e/o surriscaldati, materiali ausiliari o d'esercizio**
Pericolo per le persone e per l'ambiente.

- ▹ La raccolta e lo smaltimento del liquido di lavaggio e del liquido residuo all'interno della pompa devono avvenire in modo adeguato.
- ▹ Eventualmente indossare indumenti e maschere di protezione.
- ▹ Rispettare le disposizioni di legge vigenti relative allo smaltimento di sostanze nocive.

Se la pompa è stata impiegata per convogliare liquidi i cui residui a contatto con l'umidità dell'aria provocano fenomeni di corrosione o che si incendiano se vengono a contatto con l'ossigeno, il gruppo pompa deve essere ulteriormente lavato, neutralizzato ed infine asciugato con un getto di gas inerte privo di acqua.

Per lo svuotamento del liquido convogliato, utilizzare l'allacciamento 6B (ved. schema dei collegamenti).

## 7.4 Smontaggio gruppo pompa

### 7.4.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

**⚠ AVVERTENZA**

**Lavori alla pompa/gruppo pompa eseguiti da personale non qualificato**
Pericolo di lesioni.

- ▹ Far eseguire i lavori di riparazione/manutenzione solo a personale addestrato in modo specifico.

**⚠ AVVERTENZA**

**Superfici calde**
Pericolo di lesioni.

- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

**⚠ AVVERTENZA**

**Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti**
Danni a persone e cose.

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

Attenersi alle disposizioni di sicurezza e alle indicazioni.

In caso di interventi da effettuare sul motore è necessario osservare le disposizioni previste dal costruttore del motore.

Smontaggio e rimontaggio devono avvenire rispettando i disegni di sezione.

In caso di danno, il nostro Servizio Assistenza è a completa disposizione.

**⚠ PERICOLO**

**Lavori alla pompa/gruppo pompa senza preparazione sufficiente**
Pericolo di lesioni.

- ▹ Spegnere normalmente il gruppo pompa. (⇨ Capitolo 6.1.12 Pagina 39)
- ▹ Chiudere gli organi di intercettazione nelle tubazioni aspirante e di mandata.
- ▹ Svuotare la pompa e lasciarla senza pressione. (⇨ Capitolo 7.3 Pagina 50)
- ▹ Collegare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
- ▹ Lasciar raffreddare il gruppo pompa fino a temperatura ambiente.

### 7.4.2 Preparazione del gruppo pompa

1. Interrompere l'alimentazione e proteggere da un'eventuale riaccensione.
2. Smontare i raccordi aggiuntivi eventualmente presenti.
3. Rimuovere il coprigiunto.
4. Se presente, smontare il distanziatore del giunto.
5. In caso di lubrificazione a olio, lasciar fuoriuscire l'olio. (⇨ Capitolo 7.2.3.1.4 Pagina 48)

### 7.4.3 Smontaggio motore

**NOTA**

In caso di gruppi pompa con distanziatore, per lo smontaggio dell'unità di ingresso è possibile lasciare il motore avvitato alla piastra di base.

**⚠ AVVERTENZA**

**Inclinazione del motore**
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▹ Assicurare il motore con sospensioni o supporti.

1. Staccare il motore.
2. Allentare le viti di fissaggio del motore dalla piastra di base.
3. Disaccoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.

### 7.4.4 Smontaggio unità di ingresso

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.3 Pagina 51) .

✓ In caso di esecuzione senza giunto distanziatore, il motore è smontato.

**⚠ AVVERTENZA**

**Inclinazione dell'unità di ingresso**
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi

▹ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

1. Se necessario, prima dell'inclinazione, fissare il supporto 330, ad es., supportandolo o appendendolo.
2. Allentare il piede di appoggio 183 dalla piastra di base.
3. Svitare i dadi esagonali 920.01 sul corpo a spirale.
4. Estrarre l'unità di ingresso dal corpo a spirale.
5. Rimuovere ed eliminare l'anello di tenuta 411.10.
6. Riporre l'unità di ingresso in un luogo pulito e piano.

### 7.4.5 Smontaggio girante

✓ Rispettati e eseguiti i punti (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) e le indicazioni da fino a (⇨ Capitolo 7.4.4 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

1. Allentare il dado controgirante 922 (filettatura destra!).
2. Estrarre la girante 230 con un dispositivo di estrazione.
3. Porre la girante 230 in un luogo pulito e piano.
4. Estrarre le linguette 940.01 dall'albero 210.
5. Rimuovere ed eliminare gli anelli di tenuta 411.31/411.32.

### 7.4.6 Smontaggio della tenuta dell'albero

#### 7.4.6.1 Smontaggio della tenuta meccanica - coperchio cilindrico del corpo

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Svitare i dadi esagonali 920.02 e arretrare il coperchio di tenuta 471 (se presente).
2. Se presenti, allentare le viti a testa esagonale 901.22.
3. Allentare il coperchio del corpo 161 dal supporto 330.
4. Sfilare dall'albero 210 la tenuta meccanica 433 completa di bussola di protezione dell'albero 524.01, coperchio di tenuta 471 e anello paraspruzzi 507.01.

#### 7.4.6.2 Smontaggio della tenuta meccanica - coperchio conico del corpo

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Sfilare dall'albero la relativa bussola 524.01 completa di tenuta meccanica 433.
2. Se presenti, allentare le viti a testa esagonale 901.22.
3. Smontare il coperchio del corpo 161 completo di anello fisso della tenuta meccanica 433.
4. Smontare il paraspruzzi 507.01.
5. Far fuoriuscire l'anello fisso della tenuta meccanica 433 dal coperchio del corpo 161.

#### 7.4.6.3 Smontaggio della tenuta a baderna

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.5 Pagina 51) .

✓ L'unità di ingresso si trova in un luogo di montaggio pulito e piano.

1. Svitare i dadi esagonali 920.02 sulla flangetta premitreccia 452 e rimuoverlo.
2. Se presenti, allentare la vite a testa esagonale 901.22.
3. Allentare il coperchio del corpo 161 dal supporto 330.
4. Rimuovere l'anello premistoppa 454.01 e il lamierino di gocciolamento 463.01.
5. Rimuovere gli anelli di baderna 461.01, e se presente, l'anello di bloccaggio 458.01 dalla camera di baderna.
6. Sfilare dall'albero 210 la bussola di protezione dell'albero 524.01 e l'anello paraspruzzi 507.01.

### 7.4.7 Smontaggio cuscinetto

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.6 Pagina 52) .

✓ Il supporto si trova in un luogo pulito e piano per il montaggio.

1. Allentare la vite a testa esagonale incassata nel mozzo del giunto.
2. Estrarre i semigiunti dall'albero della pompa con il dispositivo di estrazione.
3. Rimuovere la linguetta 940.02.
4. Allentare le viti 914.02, rimuovere il coperchio cuscinetti 360.02 lato motore e l'anello di tenuta 400.02.
5. Allentare le viti 914.01, rimuovere il coperchietto del cuscinetto 360.01 lato pompa e l'anello di tenuta 400.01.

#### 7.4.7.1 Smontare i cuscinetti Medium Duty

✓ Sono stati rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni da (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.7 Pagina 52) .

1. Sfilare con cautela l'albero 210 completo di cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e di anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 verso il lato di comando.
2. Rimuovere la rondella 550.23 del cuscinetto a sfere obliquo 320.02 dal supporto 330.
3. In caso di lubrificazione a grasso, rimuovere la rondella 550.25.
4. Smontare il cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 (gabbia dei rulli) dal supporto 330.
5. In caso di lubrificazione a grasso, rimuovere la rondella 550.24.
6. Piegare il lamierino di sicurezza 931.01 dietro la ghiera 920.21 sul motore 210.
7. Svitare la ghiera 920.21 (filettatura destrorsa) e rimuovere il lamierino di sicurezza 931.01.

**⚠ AVVERTENZA**

**Superfici incandescenti in seguito al riscaldamento dei componenti per il montaggio/smontaggio**
Pericolo di ustioni.

- ▹ Indossare guanti di protezione resistenti al calore.
- ▹ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona di pericolo.

8. Riscaldare a 80 °C il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 e sfilarlo dall'albero 210.
9. Rimuovere gli anelli di tenuta 400.01/.02.

#### 7.4.7.2 Smontare il cuscinetto Economy

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.4.1 Pagina 50) fino a (⇨ Capitolo 7.4.7 Pagina 52) .

1. Estrarre con cautela l'albero 210 con il cuscinetto a sfere scanalato 321.01/.02 dal supporto.
2. Riscaldare il cuscinetto a sfere scanalato a 80°C ed estrarlo dall'albero 210. In caso di lubrificazione a grasso, estrarre il cuscinetto a sfere scanalato 321.01/.02 a freddo dall'albero 210.
3. Rimuovere gli anelli di tenuta 400.01/.02.

## 7.5 Montaggio gruppo pompa

### 7.5.1 Indicazioni generali/Disposizioni di sicurezza

**⚠ AVVERTENZA**

**Sollevamento/movimento non corretto di gruppi o componenti pesanti**
Danni a persone e cose.

- ▹ Durante lo spostamento di gruppi o componenti pesanti, utilizzare mezzi di trasporto, di sollevamento e dispositivi di arresto idonei.

**ATTENZIONE**

**Montaggio non adeguato**
Danno alla pompa.

- ▹ Montare la pompa/gruppo pompa rispettando le regole valide per la costruzione di macchine.
- ▹ Impiegare sempre ricambi originali.

**Sequenza** Effettuare il montaggio della pompa solo sulla base del disegno di sezione corrispondente.

**Guarnizioni**

- **Guarnizioni piatte**
  - È opportuno impiegare guarnizioni piatte nuove; per lo spessore attenersi precisamente allo spessore della guarnizione vecchia.
  - Montare le guarnizioni piatte in materiale privo di amianto o grafite senza ricorrere a lubrificanti, quali grasso per rame o pasta di grafite.
- **O-ring**
  - Non è consentito impiegare O-ring ricavati da spezzoni incollati di guarnizione venduta a metri.

**ATTENZIONE**

**Contatto dell'O-Ring con grafite o mezzi simili**
Fuoriuscita del liquido di convogliamento.

- ▷ Non trattare l'O-Ring con grafite o mezzi simili.
- ▷ Usare grassi animali o lubrificanti a base di silicone o PTFE.

- **Strumenti ausiliari**
  - Per quanto possibile, rinunciare all'impiego di strumenti ausiliari per il montaggio.
  - Se ciò dovesse tuttavia essere indispensabile, si consiglia di impiegare collanti a contatto comunemente presenti in commercio (ad es. "Pattex").
  - Applicare il collante solo in punti e in strati sottilissimi.
  - Non usare mai collanti istantanei (a base di cianoacrilato).
  - Prima del montaggio, i punti di adattamento delle singole parti e gli attacchi filettati devono essere ripassati con grafite o prodotti simili.

**Coppie di serraggio** Serrare tutte le viti al momento del montaggio, attenendosi alle indicazioni.

### 7.5.2 Montaggio del cuscinetto

#### 7.5.2.1 Montare i cuscinetti Medium Duty

- ✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
- ✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
- ✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
- ✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

**⚠ AVVERTENZA**

**Superfici incandescenti in seguito al riscaldamento dei componenti per il montaggio/smontaggio**
Pericolo di ustioni.

- ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore.
- ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona di pericolo.

1. Riscaldare il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 in bagno d'olio a circa 80 °C.
2. Calettare il cuscinetto a sfere obliquo 320.02 e l'anello interno del cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 sull'albero 210 fino a battuta.

**NOTA**

I cuscinetti a sfere obliqui devono essere montati con la disposizione ad O. I cuscinetti a sfere obliqui appaiati impiegati per il montaggio devono essere di un solo costruttore.

3. Serrare la ghiera 920.21 con una chiave a gancio senza interporre il lamierino di sicurezza 931.01.
4. Lasciar raffreddare il cuscinetto a sfere obliquo 320.01 a ca. 5 °C in più rispetto alla temperatura ambiente.
5. Serrare meglio la ghiera 920.21 e svitarla nuovamente.
6. Disporre alcune gocce di un lubrificante idoneo (ad es. Molykote) sulla superficie di contatto fra il lamierino di sicurezza 931.01 e la ghiera 920.21.
7. Inserire il lamierino di sicurezza 931.01.
8. Serrare la ghiera 920.21 e
9. Piegare il lamierino di sicurezza 931.01.
10. Montare l'anello di sicurezza 932.01/932.02 nel supporto.
11. In caso di lubrificazione a grasso, inserire la rondella 550.24.
12. Inserire il cuscinetto a rulli cilindrici 322.01 (gabbia dei rulli) nel supporto.

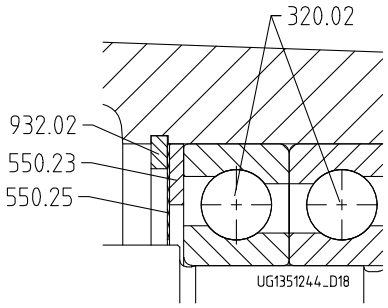



**Fig. 18:** Montare i cuscinetti Medium Duty

13. In caso di lubrificazione a grasso, inserire la rondella 550.25.
14. Inserire la rondella 550.23 del cuscinetto a sfere 320.02 nel supporto 330.
15. Inserire con cautela l'albero premontato 210 completo di cuscinetto a sfere 320.02 e anello interno del cuscinetti a rulli cilindrici 322.01 dal lato di comando nel supporto 330.
16. In caso di lubrificazione a grasso, riempire di grasso il cuscinetto e il coperchio cuscinetti.
Lubrificazione a grasso (⇨ Capitolo 7.2.3.2 Pagina 49)
17. Montare il coperchietto lato pompa 360.01 con guarnizione piatta 400.01, prestando attenzione all'anello di tenuta radiale dell'albero 421.01.
18. Montare il coperchio cuscinetti lato attuatore 360.02 con anello di tenuta 400.02, prestando attenzione all'anello di tenuta radiale dell'albero 421.02.
19. Applicare l'anello paraspruzzi 507.01 e 507.02, se presente e allinearlo a filo al collare dell'albero.
20. Applicare la linguetta 940.02.
21. Caricare il mozzo del giunto sull'estremità dell'albero.
22. Fissare il mozzo del giunto con una vite di registro.

#### 7.5.2.2 Montare il cuscinetto Economy

✓ I singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

**⚠ AVVERTENZA**

**Superfici incandescenti in seguito al riscaldamento dei componenti per il montaggio/smontaggio**
Pericolo di ustioni.

- ▷ Indossare guanti di protezione resistenti al calore.
- ▷ Rimuovere i materiali infiammabili dalla zona di pericolo.

1. **Per la lubrificazione a olio:**Riscaldare il cuscinetto a sfere scanalato 321.01/.02 a bagno d'olio a circa 80°C e spingerlo fino all'arresto sull'albero 210.
   **In caso di lubrificazione a grasso:** Premere il cuscinetto a sfere scanalato 321.01/.02 a freddo fino all'arresto sull'albero 210. Applicare forza solo sull'anello interno del cuscinetto a sfere scanalato.
2. Inserire con cautela l'albero premontato 210 con il cuscinetto a sfere scanalato 321.01/.02 nel supporto 330.
3. Montare il coperchio cuscinetti lato pompa 360.01 con anello di tenuta 400.01, prestando attenzione all'anello di tenuta radiale dell'albero 421.02.
4. Montare il coperchio cuscinetti lato attuatore 360.02 con anello di tenuta 400.02, prestando attenzione all'anello di tenuta radiale dell'albero 421.02.
5. Applicare l'anello paraspruzzi 507.01 e 507.02, se presente e allinearlo a filo al collare dell'albero.
6. Applicare la linguetta 940.02.
7. Caricare il mozzo del giunto sull'estremità dell'albero.
8. Fissare il mozzo del giunto con una vite di registro.

### 7.5.3 Montaggio della tenuta dell'albero

#### 7.5.3.1 Montaggio della tenuta meccanica

Nel montaggio della tenuta meccanica prestare rigorosamente attenzione ai seguenti aspetti:

- Eseguire il montaggio della tenuta meccanica secondo il disegno di montaggio.
- Eseguire l'intervento con la massima pulizia e accuratezza.
- Rimuovere la protezione da contatto delle superfici di scorrimento solo immediatamente prima del montaggio.
- Evitare di danneggiare le superfici di tenuta o gli O-ring.
- Dopo aver inserito l'anello fisso della tenuta meccanica controllare la planarità e il parallelismo rispetto al corpo.
- La superficie della bussola di protezione dell'albero deve essere perfettamente pulita e liscia e lo spigolo di montaggio bisellato.
- Durante l'applicazione dell'unità rotante sulla bussola di protezione dell'albero, adottare le misure necessarie per prevenire il danneggiamento della rispettiva superficie.

##### 7.5.3.1.1 Montaggio della tenuta meccanica a semplice effetto – coperchio del corpo cilindrico

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 54) .

✓ Il cuscinetto montato e le singole parti della tenuta meccanica 433 si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Applicare l'anello paraspruzzi 507.01, se presente, e allinearlo a filo con il collare dell'albero.
2. Serrare il coperchio di tenuta 471 con l'O-ring inserito, l'anello fisso della tenuta meccanica e la guarnizione piatta 411.05 sul coperchio del corpo 161 con dado esagonale 920.02.
3. Montare il coperchio del corpo 161 nell'invito del supporto 330.
4. Se presente applicare la vite a testa esagonale 901.22 e serrare.
5. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433 sulla bussola di protezione dell'albero 524.01 (rispettare la distanza B - vedere foglio supplementare relativo alla tenuta meccanica).
6. Far scorrere la tenuta meccanica premontata 433 e la bussola di protezione 524.01 sull'albero 210.

#### 7.5.3.1.2 Montaggio della tenuta meccanica a doppia azione – coperchio del corpo cilindrico

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 54) .

✓ Il cuscinetto montato e le singole parti della tenuta meccanica 433 si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.

✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Applicare l'anello paraspruzzi 507.01, se presente, e allinearlo a filo con il collare dell'albero.
2. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433.01 e 433.02 sulla bussola di protezione dell'albero 524.01 (rispettare la distanza B – vedere la scheda aggiuntiva della tenuta meccanica).
3. Inserire l'anello fisso della tenuta meccanica 433.01 insieme all'O-ring nel coperchio del corpo 161. Se presente, montare l'anello e l'anello di sicurezza.
4. Inserire l'anello fisso della tenuta meccanica 433.02 insieme all'O-ring nel coperchio di tenuta 471.01.
5. Inserire la tenuta meccanica premontata 433.01 e 433.02 e la bussola di protezione dell'albero 524.01 nel coperchio del corpo.
6. Montare il coperchio di tenuta 471.01 con guarnizione piatta 411.15 sul coperchio del corpo. Prestare attenzione alla corretta posizione dei fori di collegamento.

#### 7.5.3.1.3 Montaggio della tenuta meccanica - coperchio conico del corpo

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 54) .

✓ Il cuscinetto montato e le singole parti della tenuta meccanica 433 si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Applicare l'anello paraspruzzi 507.01, se presente, e allinearlo a filo con il collare dell'albero.
2. Spingere con cautela l'anello fisso della tenuta meccanica 433 completa di O-ring nel coperchio del corpo 161.
3. Inserire il coperchio del corpo 161 insieme all'anello fisso inserito della tenuta meccanica nel supporto 330.
4. Se presente applicare la vite a testa esagonale 901.22 e serrare.

5. Montare la parte rotante della tenuta meccanica 433 e l'anello distanziatore, se presente, sulla bussola di protezione dell'albero 524.01 (rispettare la distanza B - vedere foglio supplementare relativo alla tenuta meccanica).
6. Far scorrere la tenuta meccanica premontata 433 e la bussola di protezione 524.01 sull'albero 210.

### 7.5.3.2 Montaggio della tenuta a baderna

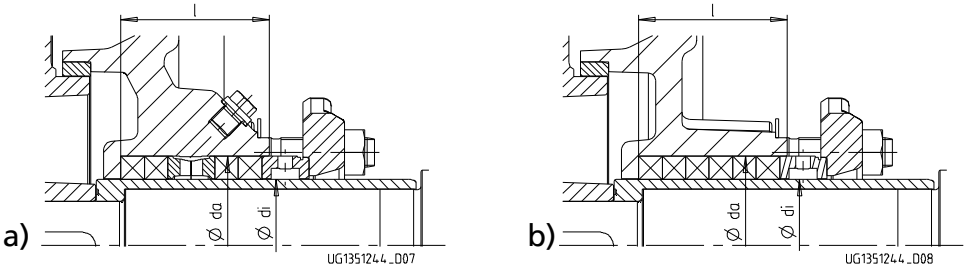



**Fig. 19:** zona della tenuta a baderna a) con anello di sbarramento e b) senza anello di sbarramento

**Tabella 23:** zona della tenuta a baderna (dimensioni in mm)

| Supporto | Zona della tenuta a baderna | | | Sezione della baderna | Anelli della baderna |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ø $d_i$ | Ø $d_a$ | l | | |
| CS40 | 35 | 51 | 53 | 8×8 | 4 anelli e 1 anello di sbarramento oppure 6 anelli |
| CS50 | 45 | 65 | 64 | 10×10 | |
| CS60 | 55 | 75 | 64 | 10×10 | |
| CS80 | 70 | 95 | 79 | 12,5×12,5 | |

In caso di guarnizioni in grafite pura, vedere il Supplemento al libretto d'uso.

Utilizzare, di norma, anelli di baderna già pressati.

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni contenuti nel (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.2 Pagina 54) .

✓ Il cuscinetto montato e i singoli pezzi si trovano in un luogo di montaggio pulito e piano.

✓ Tutte le parti smontate sono state pulite ed è stata verificata l'eventuale presenza di usura.

✓ Sostituire le parti danneggiate o usurate con ricambi originali.

✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.

1. Stringere il coperchio del corpo 161 nella morsa.
2. Applicare il primo anello di baderna in modo che si trovi in posizione orizzontale rispetto alla sezione.
3. Tenere fermo l'anello di baderna e spingere la bussola di protezione dell'albero 524.01 dalla parte bisellata nella camera di baderna dal lato pompa.
4. Allargare leggermente il diametro interno dell'anello di baderna con la bussola di protezione dell'albero, muovendo la stessa avanti e indietro, quindi sfilare la bussola di protezione dell'albero 524.01.
   Se presente, inserire l'anello di bloccaggio 458 (vedere immagine in alto).
   Applicare ogni anello di baderna successivo in posizione sfalsata di 90° rispetto all'anello di baderna precedente.. Ripetere il processo di allargamento della guarnizione.
   Se viene inserito l'ultimo anello di baderna, la bussola di protezione dell'albero 524.01 rimane nella zona di baderna.
5. Inserire l'anello premistoppa 454.01; l'alesaggio deve essere rivolto verso il basso.
6. Far scorrere la flangetta premitreccia 452 e serrarla leggermente a mano con i due dadi esagonali 920.02 prestando attenzione alle rondelle 550.01.

7. Montare il coperchio del corpo completo 161 completo di bussola di protezione dell'albero 524.01 nell'invito del supporto 330.
8. Se presente applicare le viti a testa esagonale 901.22 e serrare.

### 7.5.4 Montaggio della girante

✓ Rispettati ed eseguiti i punti e le indicazioni di (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.3 Pagina 56) .
✓ Il cuscinetto/tenuta meccanica montati e i singoli pezzi si trovano in un luogo pulito e piano per il montaggio.
✓ Tutte le parti smontate sono state pulite e verificate per la presenza di usura.
✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
✓ L'alesaggio della girante, l'albero e le scanalature della linguetta sono puliti e privi di bavature.
1. Inserire le linguette 940.01 nella scanalatura dell'albero.
2. Inserire l'anello di tenuta 411.32 nella bussola di protezione dell'albero 524.01.
3. Applicare lubrificante adeguato alla sede della girante.
4. Spingere la girante 230 sull'albero 210.
5. Serrare il dado controgirante 922 con anello di tenuta inserito 411.31 sull'albero 210 (⇨ Capitolo 7.6.2 Pagina 61) .

### 7.5.5 Montaggio dell'unità di ingresso

**⚠ AVVERTENZA**

**Inclinazione dell'unità di ingresso**
Pericolo di schiacciamento di mani e piedi
▹ Appendere o supportare il lato pompa del supporto.

✓ Rispettati e eseguiti i punti e le indicazioni (⇨ Capitolo 7.5.1 Pagina 53) fino a (⇨ Capitolo 7.5.4 Pagina 59) .
✓ Le parti danneggiate o usurate sono state sostituite con ricambi originali.
✓ Le superfici di tenuta sono state pulite.
✓ Con unità di ingresso senza giunto: montare il giunto in base alle indicazioni del costruttore.
1. Fissare l'unità di ingresso, se presente, prima dell'inclinazione, ad es. con sospensioni o supporti e spingere la nuova guarnizione piatta 411.10 nel corpo a spirale 102.
2. Serrare il dado 920.01 al corpo a spirale.
3. Fissare il piede di sostegno 183 con le viti di fissaggio sulla piastra di base.

### 7.5.6 Montaggio del motore

**NOTA**

In caso di esecuzione con distanziatore, i passi 1 e 2 non si applicano.

1. Accoppiare la pompa e il motore facendo arretrare il motore.
2. Fissare il motore alla piastra di base.
3. Allineare la pompa e il motore. (⇨ Capitolo 5.7 Pagina 28)
4. Fissare il motore (ved. documentazione del produttore).

## 7.6 Coppie di serraggio viti

### 7.6.1 Coppie di serraggio viti della pompa

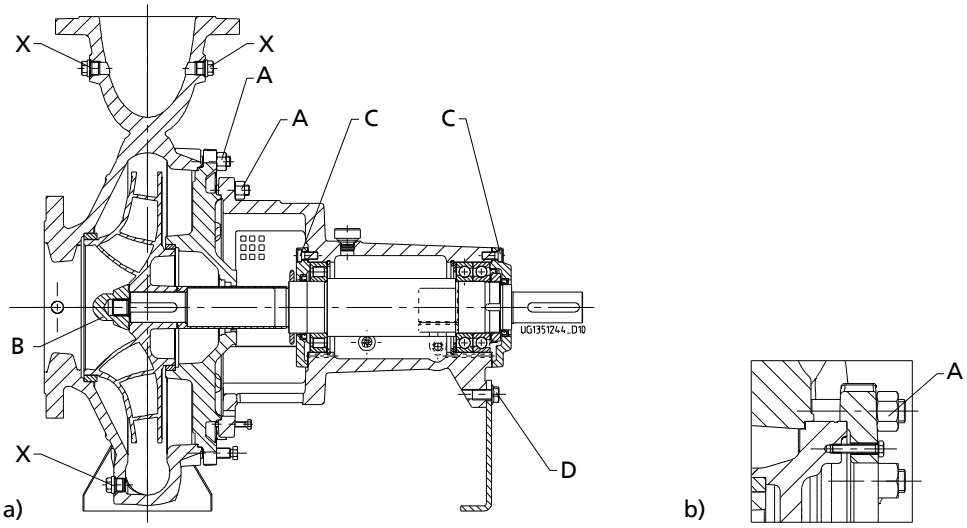



**Fig. 20:** a) Punti di serraggio viti della pompa, b) Versione con coperchio premente bloccato

Gli attacchi filettati (902.01/920.01) che collegano il corpo a spirale con il supporto devono essere serrati con una chiave dinamometrica.

**Tabella 24:** Coppie di serraggio

| Posizione | Dimensioni della filettatura | Valori nominali [Nm] | |
|---|---|---|---|
| | | PN16 (G, C, V)[13)] | PN25 (E, D)[13)] |
| A | M12 | 50 | 65 |
| | M16 | 125 | 165 |
| B | M14x1,5 SW21 (CS40) | 60 | |
| | M16x1,5 SW24 (CS50) | 125 | |
| | M20x1,5 SW30 (CS60) | 200 | |
| | M24x1,5 SW36 (CS80) | 300 | |
| C | M8 | 20 | |
| | M10 | 38 | |
| | M12 | 55 | |
| D | M12 | 90 | |
| | M16 | 210 | |
| X | 1/8 | 25 | |
| | 1/4 | 55 | |
| | 3/8 | 80 | |
| | 1/2 | 130 | |
| | 3/4 | 220 | |

13) Materiale del corpo: G=ghisa; C,V=acciaio inossidabile; E=acciaio non legato; D=acciaio duplex

### 7.6.2 Coppie di serraggio del gruppo pompa

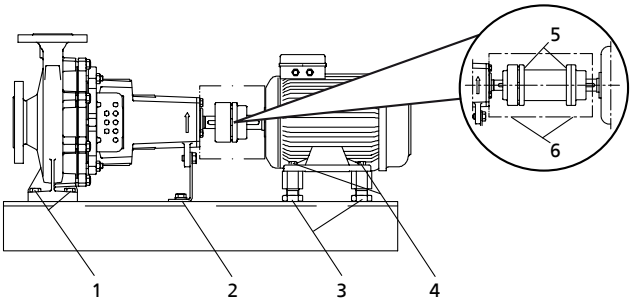



**Fig. 21:** Punti di serraggio viti del gruppo pompa

**Tabella 25:** Coppie di serraggio viti

| Posizione | Filettatura | Valore nominale [Nm] | Nota |
|---|---|---|---|
| 1 | M12 | 30 | Pompa su piastra di base |
| | M16 | 75 | |
| | M20 | 75 | |
| | M24 | 140 | |
| 2 | M12 | 30 | |
| 3 | M24x1,5 | 140 | Viti di registro nella piastra di base |
| | M36x1,5 | 140 | |
| 4 | M6 | 10 | Motore sulle viti di registro o supporti |
| | M8 | 10 | |
| | M10 | 15 | |
| | M12 | 30 | |
| | M16 | 75 | |
| | M20 | 140 | |
| | M24 | 140 | |
| 5 | M6 | 13 | Giunto (solo per giunto con distanziatori, di produzione Flender) |
| | M8 | 18 | |
| | M10 | 44 | |
| 6 | M6 | 10 | Coprigiunto |

## 7.7 Scorta di ricambi

### 7.7.1 Ordinazione ricambi

Per ordinazioni di scorte e di ricambi sono necessari i seguenti dati:

- Serie costruttiva
- Grandezza costruttiva
- Numero d'ordine KSB
- Tipo di materiale
- Anno di costruzione

Ricavare tutti questi dati dalla targhetta costruttiva.

Inoltre è necessario fornire i seguenti dati

- Denominazione pezzo
- Pezzo n.
- Quantitativo parti di ricambio
- Indirizzo di spedizione
- Tipo di spedizione (corriere, posta, corriere espresso, via aerea)

Rilevare la denominazione pezzo e il numero del pezzo dal disegno di sezione.
(⇨ Capitolo 9.1 Pagina 67)

**Vedere anche**

- Targhetta costruttiva [⇨ 16]

### 7.7.2 Scorta di ricambi consigliata per funzionamento di due anni secondo DIN 24296

**Tabella 26:** Quantità ricambi per la scorta consigliata

| N. pezzo | Denominazione pezzo | Quantità di pompe (comprese pompe di riserva) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 e 7 | 8 e | 10 e oltre |
| 210 | Albero | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 20 % |
| 230 | Girante | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 20 % |
| 320.02 | Cuscinetti volventi (set) | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25 % |
| 321.01 | Cuscinetto radiale | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25 % |
| 321.02 | Cuscinetto radiale | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25 % |
| 322.01 | Cuscinetto radiale a rullini | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25 % |
| 502.01/.02 | Anello di usura | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50 % |
| 503.01/.02 | Anello di guida | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50 % |
| 524.01 | Bussola di protezione dell'albero | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50 % |
| - | Tenute per il corpo pompa (set) | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 12 | 150 % |
| - | Giunto, elementi di trasmissione (set) | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 30 % |
| **Per esecuzione con tenuta meccanica:** | | | | | | | | |
| 433 | Tenuta meccanica completa | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25 % |
| **Per esecuzione con tenuta a baderna:** | | | | | | | | |
| 461.01 | Tenuta a baderna (set) | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 8 | 100 % |

### 7.7.3 Intercambiabilità delle parti della pompa

All'interno di una colonna, le parti con lo stesso numero sono scambiabili.

**Tabella 27:** Intercambiabilità delle parti della pompa

| Grandezza costruttiva | Supporto | Denominazione pezzo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Coperchio del corpo | Piede di appoggio | Albero Medium Duty | Albero Economy | Cuscinetti volventi | Cuscinetto a sfere radiale | Cuscinetto a sfere radiale | Cuscinetto a rulli radiale | Supporto | Anello di usura[14] | Anello di usura[14] | Anello di usura[15] | Anello di guida[15] | Anello di usura[15] | Anello di guida[15] | Anello paraspruzzi | Bussola di protezione dell'albero[16] | Dado contrograinte | Tenuta meccanica | Coperchio premente | Flangetta premitreccia | Premistoppa | Anello di sbarramento | Tenuta a baderna |
| | | Pezzo n. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 161 | 183 | 210 | 210 | 320.01 | 321.01 | 321.02 | 322.01 | 330 | 502.01 | 502.02 | 502.01 | 503.01 | 502.02 | 503.02 | 507.01 | 524.01 | 922 | 433 | 471.07 | 452.01 | 454.01 | 458.01 | 461.01 |
| 040-025-160 | CS40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 040-025-200 | CS40 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-125.1 | CS40 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | - | 2 | 2 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-160.1 | CS40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-200.1 | CS40 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-125 | CS40 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | - | 3 | 3 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-160 | CS40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-200 | CS40 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 065-040-160.1 | CS40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 065-040-125 | CS40 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | - | 4 | 4 | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 065-040-160 | CS40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 065-040-200 | CS40 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 6 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 080-050-125 | CS40 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 080-050-160 | CS40 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 8 | 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 080-050-200 | CS40 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 7 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 100-065-125 | CS40 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 9 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 050-032-250.1 | CS50 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 050-032-250 | CS50 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 065-040-250.1 | CS50 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 | 10 | 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 065-040-250 | CS50 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 2 | 11 | 11 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 065-040-315 | CS50 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 3 | 11 | 11 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 080-050-315.1 | CS50 | 4 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 | 3 | 12 | 12 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 080-050-250 | CS50 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 7 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 080-050-315 | CS50 | 4 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 3 | 13 | 13 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 100-065-160 | CS50 | 5 | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 4 | 13 | 13 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 100-065-200 | CS50 | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 | 4 | 14 | 14 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 100-065-250 | CS50 | 7 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 7 | 3 | 9 | 9 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 125-080-160 | CS50 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 4 | 15 | 15 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 125-080-200 | CS50 | 8 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 3 | 16 | 16 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 125-080-250 | CS50 | 7 | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 12 | 3 | 16 | 16 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 125-100-160 | CS50 | 8 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 13 | 3 | 17 | 17 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 125-100-200 | CS50 | 8 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 13 | 3 | 17 | 17 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 100-065-315 | CS60 | 9 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 3 | 16 | 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 125-080-315 | CS60 | 9 | 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 | 3 | 16 | 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 125-080-400 | CS60 | 10 | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 5 | 17 | 17 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 125-100-250 | CS60 | 11 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 3 | 17 | 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 125-100-315 | CS60 | 9 | 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 13 | 3 | 17 | 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 125-100-400 | CS60 | 10 | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 | 5 | 18 | 18 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 150-125-200 | CS60 | 12 | 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 | 6 | 18 | 18 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

14) Solo per versione con anello di usura
15) Solo per versione con anello di guida e di usura
16) a seconda della tenuta meccanica

| Grandezza costruttiva | Supporto | Denominazione pezzo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Coperchio del corpo | Piede di appoggio | Albero Medium Duty | Albero Economy | Cuscinetti volventi | Cuscinetto a sfere radiale | Cuscinetto a sfere radiale | Cuscinetto a rulli radiale | Supporto | Anello di usura[14] | Anello di usura[14] | Anello di usura[15] | Anello di guida[15] | Anello di usura[15] | Anello di guida[15] | Anello paraspruzzi | Bussola di protezione dell'albero[16] | Dado contrograinante | Tenuta meccanica | Coperchio premente | Flangetta premitreccia | Premistoppa | Anello di sbarramento | Tenuta a baderna |
| | | Pezzo n. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 161 | 183 | 210 | 210 | 320.01 | 321.01 | 321.02 | 322.01 | 330 | 502.01 | 502.02 | 502.01 | 503.01 | 502.02 | 503.02 | 507.01 | 524.01 | 922 | 433 | 471.07 | 452.01 | 454.01 | 458.01 | 461.01 |
| 150-125-250 | CS60 | 13 | 8 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 | 6 | 18 | 18 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 150-125-315 | CS60 | 14 | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 | 5 | 18 | 18 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 150-125-400 | CS60 | 10 | 10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 14 | 5 | 18 | 18 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 200-150-200 | CS60 | 12 | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 | 6 | 19 | 19 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 200-150-250 | CS60 | 13 | 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 16 | 6 | 20 | 20 | 6 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 200-150-315 | CS80 | 15 | 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 5 | 20 | 20 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 200-150-400 | CS80 | 16 | 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 5 | 20 | 20 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 200-150-500 | CS80 | 17 | 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 17 | 7 | 21 | 21 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 200-200-250 | CS80 | 18 | 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | 8 | 22 | 22 | 8 | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 250-200-315 | CS80 | 19 | 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 18 | 9 | 23 | 23 | 9 | 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 250-200-400 | CS80 | 20 | 13 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 19 | 9 | 24 | 24 | 9 | 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 250-200-500 | CS80 | 17 | 14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 20 | 7 | 25 | 25 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 300-250-315 | CS80 | 19 | 15 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 | 9 | 26 | 26 | 9 | 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

14) Solo per versione con anello di usura
15) Solo per versione con anello di guida e di usura
16) a seconda della tenuta meccanica

# 8 Disturbi: cause e rimedi

**⚠ AVVERTENZA**

**Operazioni improprie per l'eliminazione delle anomalie**
Pericolo di lesioni!

- ▷ Per tutti i lavori per l'eliminazione delle anomalie attenersi alle relative istruzioni del presente manuale e alla documentazione del costruttore degli accessori.

Se si presentano problemi non descritti nella seguente tabella, è necessario contattare l'Assistenza clienti KSB.

**A** Mandata troppo bassa della pompa
**B** Sovraccarico del motore
**C** Pressione finale pompa troppo elevata
**D** Temperatura cuscinetti elevata
**E** Perdite dalla pompa
**F** Perdite eccessive dalla tenuta dell'albero
**G** La pompa funziona in modo agitato
**H** Eccessivo aumento della temperatura nella pompa

**Tabella 28:** Aiuto alla ricerca guasti

| A | B | C | D | E | F | G | H | Causa possibile del guasto | Eliminazione [17] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✗ | | | | | | | | Pressione pompa eccessiva durante il funzionamento | Regolare nuovamente il punto di funzionamento<br>Verificare la presenza di impurità nell'impianto<br>Montare una girante più grande [18]<br>Aumentare il numero di giri (turbina, motore a scoppio) |
| ✗ | | | | | | ✗ | ✗ | Pompa o tubazioni non disaerate o riempite completamente | Disaerare e riempire |
| ✗ | | | | | | | | La tubazione di mandata o la girante sono intasate | Rimuovere le incrostazioni nella pompa e/o nelle tubazioni |
| ✗ | | | | | | | | Formazione di sacche d'aria nella tubazione | Modificare la tubazione<br>Prevedere una valvola di sfiato |
| ✗ | | | | | | ✗ | ✗ | Altezza di aspirazione troppo elevata/ $_{Impianto}$ NPSH (mandata) troppo basso | Correggere il livello del liquido<br>Montare la pompa più in basso<br>Aprire completamente la valvola di intercettazione nella tubazione di afflusso<br>Eventualmente modificare la tubazione di afflusso se in essa le resistenze sono troppo elevate<br>Controllare filtri/bocca di aspirazione<br>Mantenere la velocità ammessa per la caduta di pressione |
| ✗ | | | | | | | | Infiltrazioni d'aria dalla tenuta dell'albero | Pulire il canale del liquido di separazione, eventualmente fornire liquido di separazione esterno o aumentarne la pressione<br>Sostituire la tenuta dell'albero |
| ✗ | | | | | | | | Direzione di rotazione errata | Verificare il collegamento elettrico del motore ed eventualmente l'impianto di comando. |

17) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, depressurizzare la pompa.
18) Rivolgersi al costruttore.

| A | B | C | D | E | F | G | H | Causa possibile del guasto | Eliminazione [17] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✗ | | | | | | | | Velocità di rotazione troppo bassa [18]<br>- funzionamento con convertitore di frequenza<br>- funzionamento senza convertitore di frequenza | <br>- Aumentare la tensione/frequenza del convertitore nel campo ammissibile<br>- Verificare la tensione |
| ✗ | | | | | | ✗ | | Girante | Sostituire le parti usurate |
| | ✗ | | | | | ✗ | | La contropressione della pompa è inferiore a quanto indicato sull'ordine | Regolare esattamente il punto di funzionamento<br>e in presenza di sovraccarico stabile ruotare eventualmente la girante[18] |
| | ✗ | | | | | | | Densità o viscosità del liquido di convogliamento superiore a quanto indicato sull'ordine | Rivolgersi al costruttore. |
| | ✗ | | | | ✗ | | | Premistoppa serrato eccessivamente o inclinato | Modificare |
| | ✗ | ✗ | | | | | | Numero di giri troppo elevato | Ridurre il numero di giri [18] |
| | | | | ✗ | | | | Guarnizione difettosa | Sostituire la guarnizione tra il corpo a spirale e il coperchio premente |
| | | | | | ✗ | | | Tenuta dell'albero usurata | Sostituire la tenuta dell'albero<br>Controllare il liquido di lavaggio/liquido di separazione |
| ✗ | | | | | ✗ | | | Rigature o rugosità sulla bussola di protezione dell'albero/bussola dell'albero | Sostituire la bussola di protezione/bussola dell'albero<br>Sostituire la tenuta dell'albero |
| | | | | | ✗ | | | La pompa funziona con rumorosità | Ritoccare le condizioni di aspirazione<br>Allineare la pompa<br>Equilibrare il rotore<br>Aumentare la pressione sulla bocca aspirante della pompa |
| | | | ✗ | | ✗ | ✗ | | Errato allineamento del gruppo | riallineare |
| | | | ✗ | | ✗ | ✗ | | Pompa deformata o presenza di oscillazioni di risonanza nelle tubazioni | Verificare i collegamenti delle tubazioni e il fissaggio della pompa; eventualmente<br>Diminuire le distanze delle fascette dei tubi<br>Fissare le tubazioni con materiale ammortizzante |
| | | | ✗ | | | ✗ | | Lubrificazione scarsa, eccessiva o lubrificante inadeguato | Aggiungere, ridurre o sostituire il lubrificante |
| | | | ✗ | | | | | Distanza tra i giunti non rispettata | Correggere la distanza secondo lo schema di installazione |
| ✗ | ✗ | | | | | | | Funzionamento su due fasi | Sostituire il fusibile difettoso<br>Controllare i collegamenti elettrici |
| | | | | | | ✗ | | Il rotore non è equilibrato | Pulire il rotore<br>Equilibrare il rotore |
| | | | | | | ✗ | | Cuscinetto difettoso | Sostituire |
| | | | | | | ✗ | ✗ | Mandata troppo scarsa | Aumentare la mandata minima |
| | | | | | ✗ | | | Errore nell'alimentazione del liquido convogliato | Aumentare la sezione libera |

17) Per l'eliminazione dei guasti di pezzi sotto pressione, depressurizzare la pompa.

# 9 Documentazione pertinente

## 9.1 Disegno complessivo con elenco delle parti

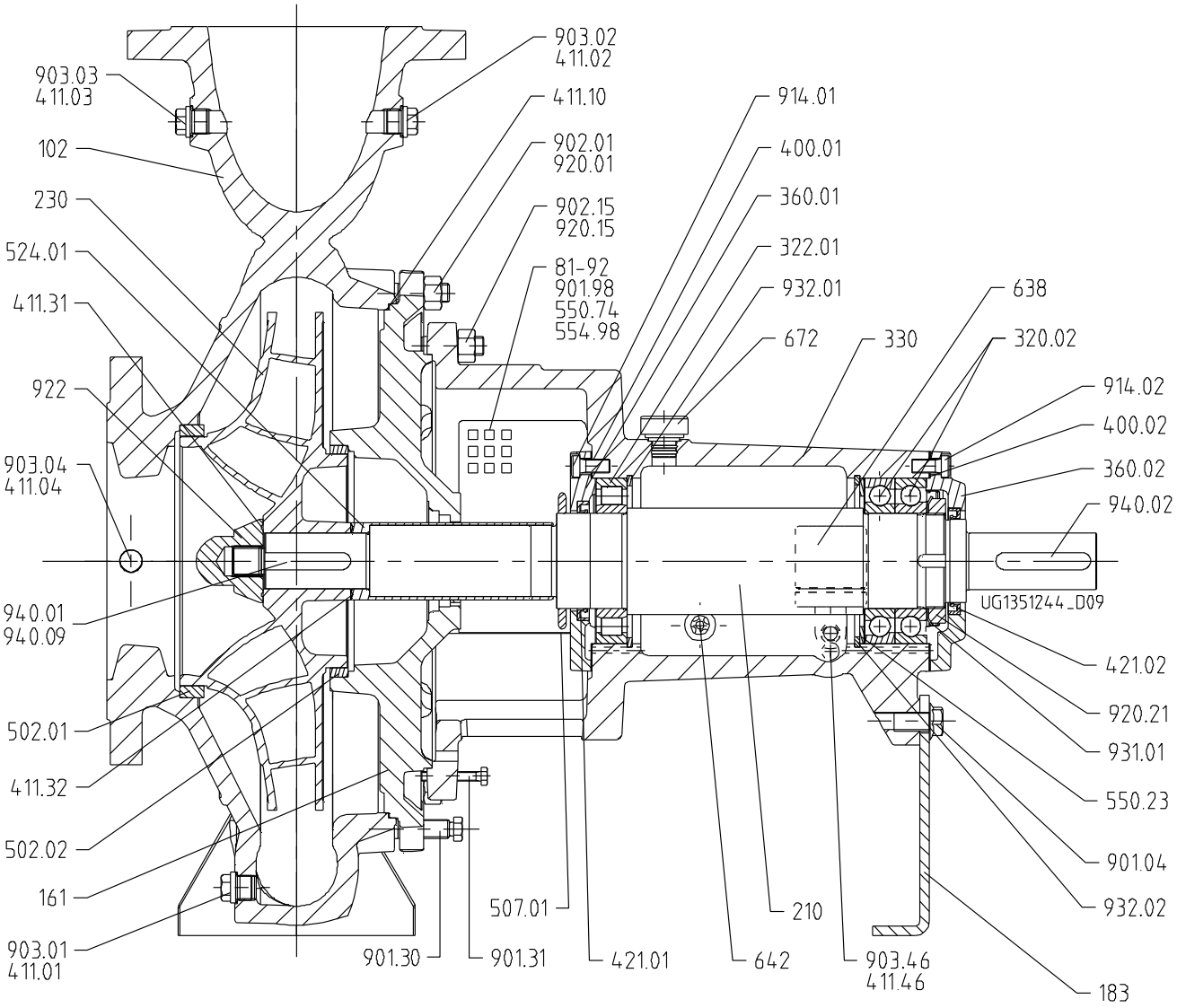
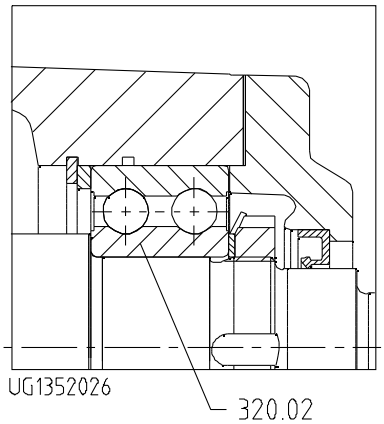
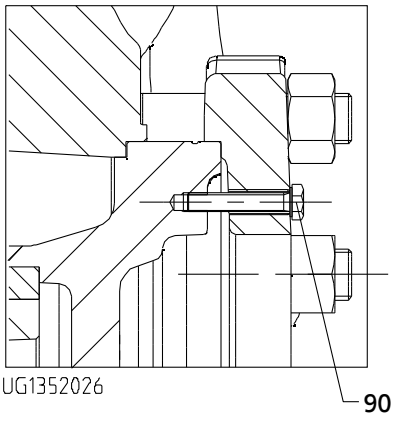


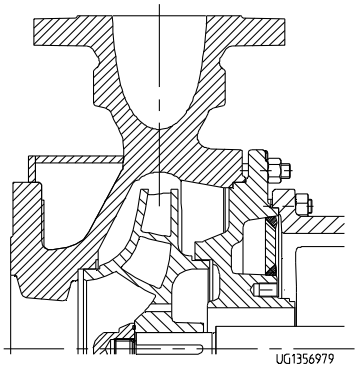

**Fig. 22:** Disegno di sezione versione standard (con lubrificazione a olio)



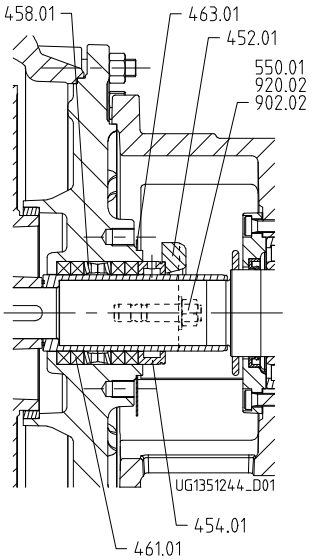

Versione con supporto CS40



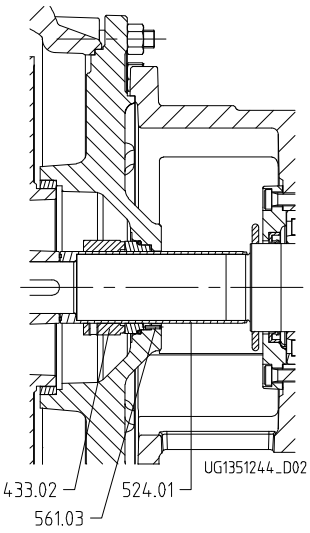

Esecuzione con coperchio del corpo agganciato



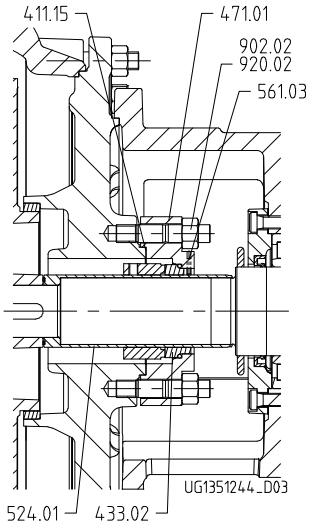

Versione riscaldabile "h"



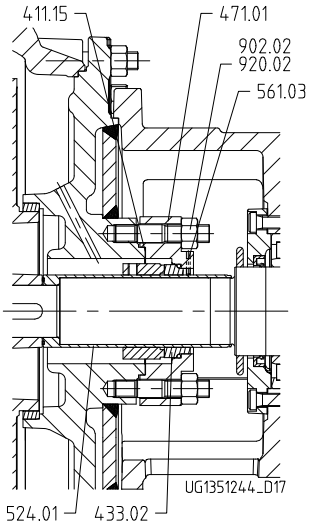

Versione con tenuta a baderna



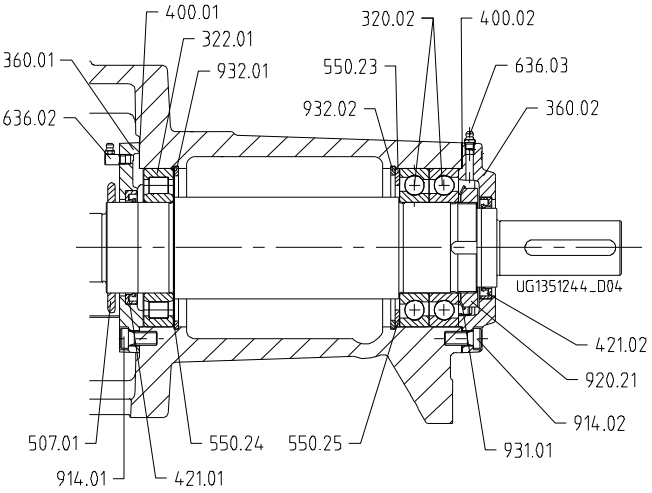

Tenuta meccanica con coperchio conico del corpo



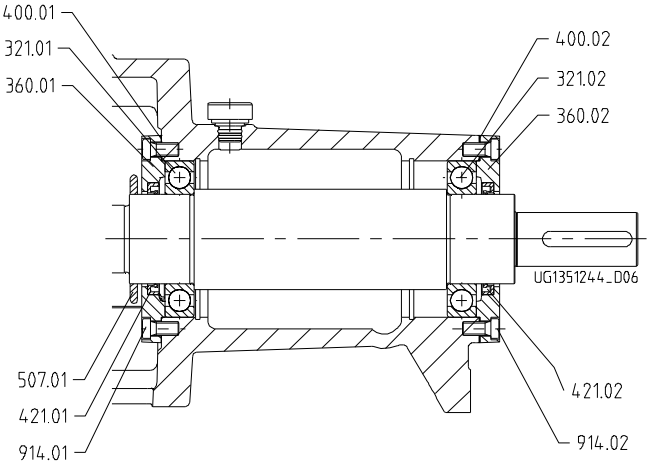

Tenuta meccanica con coperchio cilindrico del corpo



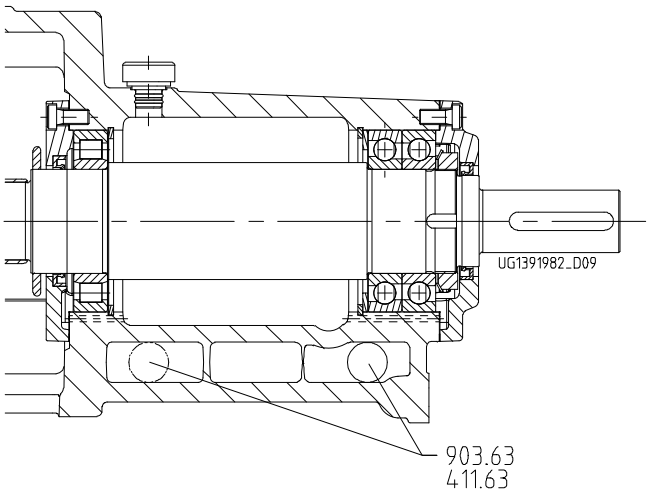

Tenuta meccanica con coperchio cilindrico del corpo (versione riscaldabile "h")




Versione con lubrificazione a grasso (cuscinetto Medium Duty)




Versione con lubrificazione a olio (cuscinetto Economy)




Versione con supporto raffreddabile

**Tabella 29:** Elenco dei componenti

| Pezzo n. | composto da | Denominazione pezzo |
|---|---|---|
| 102 | 102 | Corpo a spirale |
| | 411.01/.02[19]/03[19]/.04[19]/.10[20] | Anello di tenuta |
| | 502.01[19] | Anello di usura |
| | 902.01 | Prigioniero |
| | 903.01/.02[19]/.03[19]/.04[19] | Tappo filettato |
| | 920.01 | Dado esagonale |
| 161 | 161 | Coperchio del corpo |
| | 502.02[19] | Anello di usura |
| | 901.22 [21]/31 | Vite a testa esagonale |
| | 902.02 | Prigioniero |
| | 920.02 | Dado esagonale |
| 183 | 183 | Piede di appoggio |
| 210 | 210 | Albero |
| | 920.21[22] | Ghiera |
| | 931.01[22] | Lamierino di sicurezza |
| | 940.01/.02/.09[23] | Linguetta |
| 230 | 230 | Girante |
| | 503.01/.02[19] | Anello di guida |
| 320.02[22] | 320.02 | Cuscinetto a sfere obliquo (con CS40 a due file) |
| 321.01 [24] | 321.01 | Cuscinetto a sfere |
| 321.02[24] | 321.02 | Cuscinetto a sfere |
| 322.01 [22] | 322.01 | Cuscinetto a rulli cilindrici |
| 330 | 330 | Supporto |
| 360.01 | 360.01 | Coperchio cuscinetti |
| 360.02 | 360.02 | Coperchio cuscinetti |
| 400.01 | 400.01 | Guarnizione piatta |
| 400.02 | 400.02 | Guarnizione piatta |
| 411.15[20] | 411.15 | Anello di tenuta |
| 411.31 | 411.31 | Anello di tenuta |
| 411.32 | 411.32 | Anello di tenuta |
| 421.01 | 421.01 | Anello di tenuta radiale |

19) Non in tutte le esecuzioni

20) Anello di tenuta 411.10 (e 411.15 solo per versione con tenuta meccanica completa di coperchio di tenuta) in funzione della temperatura di impiego. Da ordinare separatamente per fornitura di parti di ricambio.

21) Solo con coperchio bloccato

22) non presente per cuscinetto Economy B

23) da CS 60

24) solo per cuscinetto Economy

| Pezzo n. | composto da | Denominazione pezzo |
|---|---|---|
| 421.02 | 421.02 | Anello di tenuta radiale |
| 433.02 | 433.02 | Tenuta meccanica (completa) |
| 452.01 | 452.01 | Flangetta premitreccia |
| 454.01 | 454.01 | Premistoppa |
| 458.01 | 458.01 | Anello di sbarramento |
| 461.01 | 461.01 | Tenuta a baderna |
| 463.01 | 463.01 | Lamierino di gocciolamento |
| 471.01 | 471.01 | Coperchio premente |
| 502.01[19)] | 502.01 | Anello di usura |
| 502.02[19)] | 502.02 | Anello di usura |
| 503.01[19)] | 503.01 | Anello di guida |
| 503.02[19)] | 503.02 | Anello di guida |
| 507.01 | 507.01 | Anello paraspruzzi |
| 524.01 | 524.01 | Bussola di protezione dell'albero |
| 550.01 | 550.01 | Rondella |
| 550.23 | 550.23 | Rondella |
| 550.24[25)] | 550.24 | Rondella |
| 550.25[25)] | 550.25 | Rondella |
| 550.74 | 550.74 | Rondella |
| 554.98 | 554.98 | Rondella |
| 561.03 | 561.03 | Grano |
| 636.02[25)] | 636.02 | Punto di ingrassaggio |
| 636.03[25)] | 636.03 | Punto di ingrassaggio |
| 638[26)] | 638 | Regolatore del livello dell'olio |
| 642[26)] | 642 | Spia di livello olio |
| 672[26)] | 672 | Tappo di sfiato |
| 81-92 | 81-92 | Lamiera di copertura |
| 99-9 | 411.01/.02/.03/.04/.10/.15/31/.32/.46 | Anello di tenuta |
| | 400.01/02 | Guarnizione piatta |
| 901.04 | 901.04 | Vite a testa esagonale |
| 901.30 | 901.30 | Vite a testa esagonale |
| 901.31 | 901.31 | Vite a testa esagonale |
| 901.32 | 901.32 | Vite a testa esagonale |
| 901.98 | 901.98 | Vite a testa esagonale |
| 902.15 | 902.15 | Prigioniero |
| 903.46 | 903.46 | Tappo filettato |
| 914.01 | 914.01 | Vite a testa esagonale incassata |
| 914.02 | 914.02 | Vite a testa esagonale incassata |
| 920.15 | 920.15 | Dado esagonale |
| 922 | 922 | Dado controgirante |
| 932.01 | 932.01 | Anello di sicurezza |
| 932.02 | 932.02 | Anello di sicurezza |

Per la corrispondente versione far riferimento alla documentazione fornita.

25) solo per lubrificazione a grasso

26) non presente per lubrificazione a grasso

# 10 Dichiarazione CE di conformità

Produttore: **KSB Aktiengesellschaft**
**Johann-Klein-Straße 9**
**67227 Frankenthal (Germania)**

Con il presente documento il produttore dichiara che **il prodotto**:

## MegaCPK (MCPK)

Numero d'ordine KSB: .....

- è conforme alle disposizioni delle seguenti direttive nelle versioni di volta in volta valide:
  - Pompa/Gruppo pompa: Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine

Inoltre, il costruttore dichiara che:

- sono state applicate le seguenti norme internazionali armonizzate:
  - ISO 12100,
  - EN 809
- Norme e specifiche tecniche nazionali applicate, in particolare:
  - DIN EN ISO 5199

Responsabile della compilazione della documentazione tecnica:
Nome
Funzione
Indirizzo (Azienda)
Indirizzo (N.)
Indirizzo (CAP, Località)

La dichiarazione di conformità CE è stata redatta:

Luogo, data

.....[27)].....

Nome

Funzione
Azienda
Indirizzo

27) La dichiarazione di conformità firmata e quindi giuridicamente valida viene fornita con il prodotto.

# 11 Dichiarazione di nullaosta

Tipo: .....
Numero d'ordine/
Numero posizione nell'ordine[28)]: .....

Data di consegna: .....

Campo di impiego: .....

Liquido convogliato[28)]: .....

Contrassegnare gli elementi pertinenti[28)]:

☐ radioattivo

☐ esplosivo

☐ corrosivo

☐ velenoso

☐ nocivo per la salute

☐ nocivo per l'ambiente

☐ leggermente infiammabile

☐ sicuro

Motivo della restituzione[28)]: .....

Annotazioni: .....

.....

Il prodotto e i suoi accessori sono stati accuratamente svuotati e puliti sia all'interno che all'esterno prima di essere spediti/messi a disposizione.

Con la presente si dichiara che questo prodotto non contiene prodotti chimici pericolosi, sostanze biologiche e radioattive.

In caso di pompe prive di tenuta dell'albero, il rotore è stato rimosso dalla pompa per la pulizia.

☐ Non sono necessarie ulteriori misure di sicurezza per la successiva manipolazione.
☐ Sono necessarie le seguenti misure di sicurezza relativamente a liquidi di risciacquo, liquidi residui e smaltimento:

.....

.....

Si garantisce che le presenti indicazioni sono corrette e complete e che la spedizione verrà effettuata ai sensi della legislazione in materia.

| ..... | ..... | ..... |
|---|---|---|
| Luogo, data e firma | Indirizzo | Timbro dell'azienda |

28) Campi obbligatori

# Indice alfabetico


## A

Accensione 37
Allineamento del giunto 28
Applicazioni errate 9
Arresto 42
Azione 18

## B

Baderna 38
Baderna in grafite pura 38

## C

Campi di applicazione 8
Conservazione 14, 42
Controllo finale 35
Coppie di serraggio 60
Coppie di serraggio viti 61
Corpo pompa 17

## D

Denominazione 16
Descrizione prodotto 16
Dichiarazione di nullaosta 72
Differenza di temperatura 37
Disegno di sezione 67
Dispositivi di controllo 12
Disturbi 65
Documenti collaterali 6

## F

Filtro 23, 47
Fornitura 19
Forze e momenti consentiti sulle bocche della pompa 23
Frequenza di commutazione 40

## G

Giochi 46, 47
Giunto 46

## I

Immagazzinamento 14, 42
Impiego previsto 8
Installazione
    Installazione su fondazione 20
    senza fondazioni 21
Installazione/Montaggio 20

## L

Lavori con cognizione delle norme di sicurezza 9
Limiti del campo operativo 40
Limiti di temperatura 11
Liquidi abrasivi 42
Liquido convogliato
    Densità 41
Lubrificazione 17
Lubrificazione a grasso
    Qualità del grasso 49
Lubrificazione a olio
    Intervalli 47
    Qualità dell'olio 47
    Quantità di olio 48

## M

Mandata 41
Mantenimento di calore 37
Manutenzione 45
Messa in funzione 33

## N

Numero d'ordine 6

## O

Ordinazione ricambi 61

## P

Pericolo di esplosione 20, 27, 38, 47
Protezione antideflagrante 11, 20, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 40, 44, 45, 46

## Q

Quasi-macchine 6

## R

Raccordi aggiuntivi 26
Raffreddamento ad acqua 35
Regolatore del livello dell'olio 33
Restituzione 14
Riavvio 42
Riempimento e disaerazione 35
Riscaldamento 36, 37
Rumorosità 45, 46

## S

Scambiabilità delle parti della pompa 63
Scorta di ricambi 62
Senso di rotazione 32
Sicurezza 8
Smaltimento 15
Smontaggio 50
Spegnimento 39
Stoccaggio 17
Struttura 18

## T

Targhetta costruttiva 16

Temperatura dei cuscinetti 46
Tenuta albero 17
Tenuta meccanica 38
Tipo costruttivo 16
Tipo di girante 17
Trasporto 13
Tubazioni 22

## V

Valori di perdita 38
Valori di rumorosità previsti 19
Velocità di riscaldamento 37

**KSB Aktiengesellschaft**
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de

**KSB Bombas Hidráulicas SA**
Rua José Rabello Portella, 638
13220-540 - Várzea Paulista - SP - Brasil
Tel.: +55 11 4596 8500 • Fax: +55 11 4596 8580
www.ksb.com.br

**KSB Pumps Limited**
Plot no. E3 & E4, MIDC, Sinnar, (Malegaon) • Nashik 422 113
Tel. +91 2551 230252
Tel. +91 2551 230253
Tel. +91 2551 229700
Fax +91 2551 230254 • www.ksbindia.co.in

2731.8/07-IT (01362337)